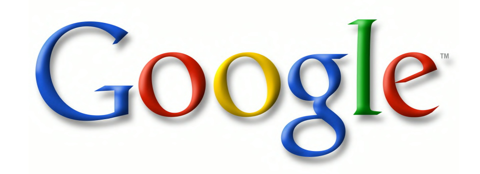
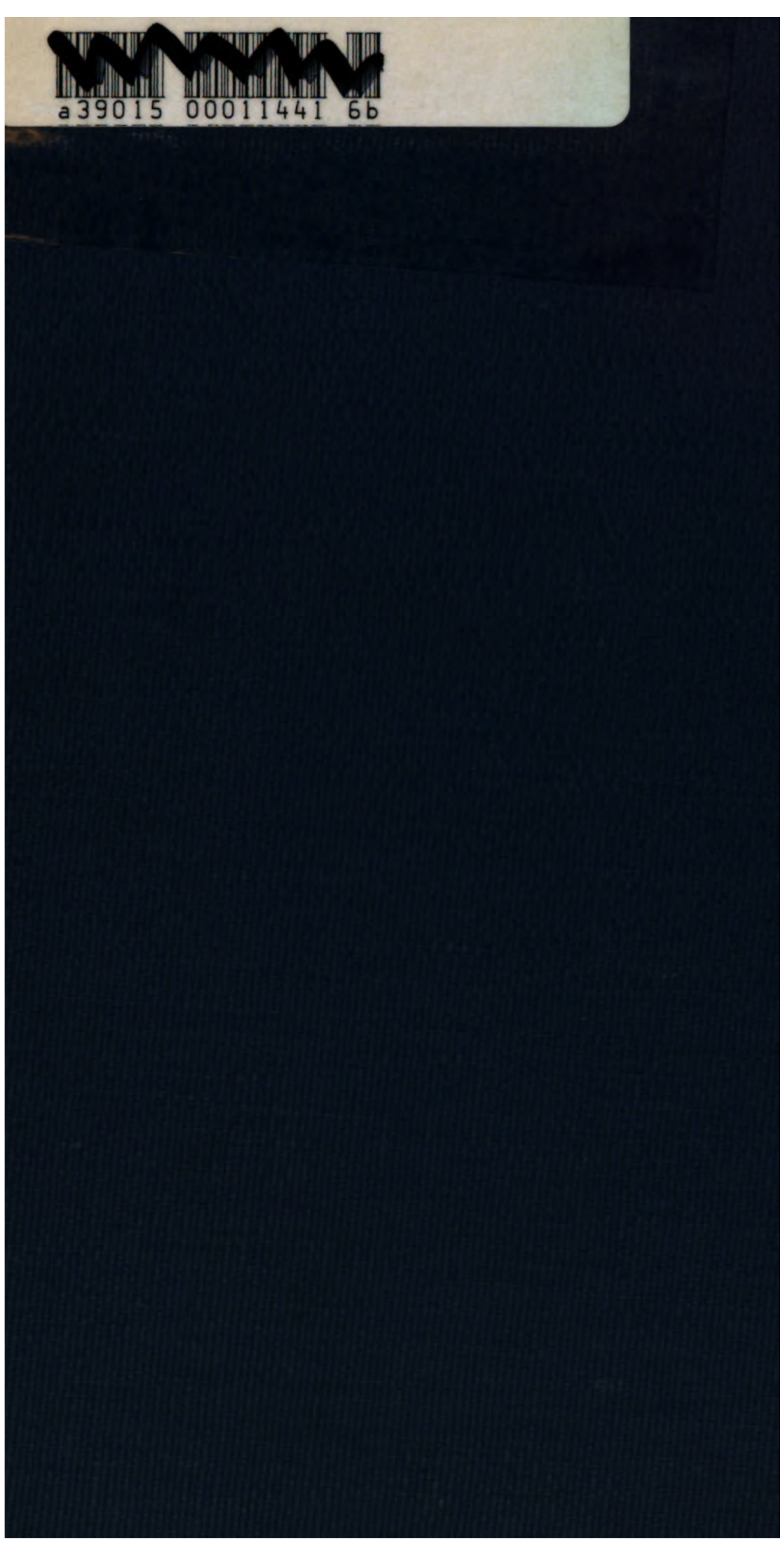
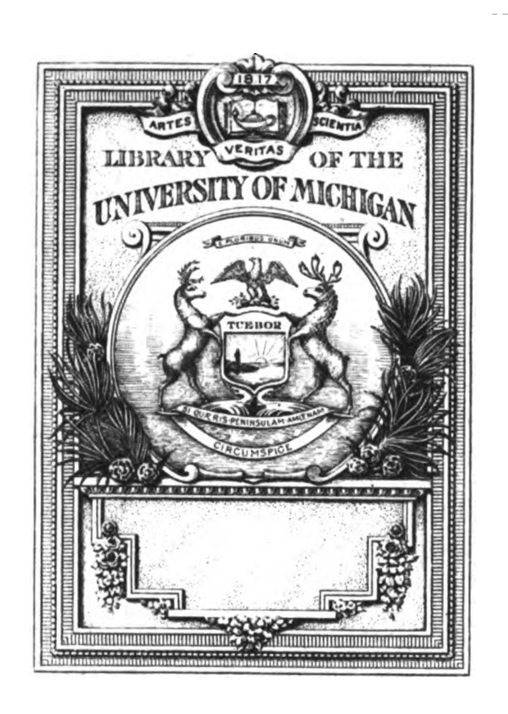



a39015 00011441 6b


1817
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
SI QUÆRIS PENINSULAM AMŒNAM
CIRCUMSPICE

REVUE MYCOLOGIQUE

Recueil trimestriel illustré, consacré à l'Etude des Champignons et des Lichens.

FONDÉ PAR

Le Commandeur C. ROUMEGUÈRE

Publié avec la collaboration de MM. : BONNET (Henri), lauréat de l'Institut ; E. BOUDIER, président honoraire de la Société mycologique de France ; l'abbé BRÉSADOLA, auteur des *Fungi Tridentini;* BRIOSI, prof. ; BRUNAUD (Paul), de la Société de Botanique de France ; CAVARA, dir. du jardin bot. de Catane ; COMES (O.), prof. de Botanique à l'Ecole supérieure d'agriculture de Portici ; DANGEARD (Dr P.-A.), prof. à la Faculté de Poitiers ; Dr W. FARLOW, prof. à l'université de Cambridge ; F. FAUTREY ; Dr René FERRY ; A. GIARD, prof. à la Sorbonne ; GILLOT (le Dr X.), de la Soc. Bot. de France; HARIOT (P.), attaché au Muséum; HECKEL (Dr Ed.), prof. de Bot. à la Faculté des sciences de Marseille ; de ISTVANFFI, directeur de la station centrale d'ampélologie à Budapest ; A. de JACKZEWSKI, prof. à l'Univ. de Saint-Pétersbourg; KARSTEN (Dr P.-A), auteur du *Mycologia Fennica* ; LAGERHEIM (Dr G. de), prof. à l'Univ. de Stockholm ; LE BRETON (A.), Secrétaire de la Société des Amis des Sciences de Rouen ; Dr LAMBOTTE, de Verviers ; F. LUDWIG, prof. à Greiz; MAGNIN (Dr Ant.), prof. de Bot. à la Faculté des Sciences de Besançon ; MILLARDET (Dr A.), prof. à la Faculté des Sciences de Bordeaux ; NIEL (Eug.), président de la Soc. des Amis des Sciences, à Rouen ; PATOUILLARD (N.), pharmacien, lauréat de l'Institut ; ROLLAND (Léon), président de la Société mycologique de France; SACCARDO (le Dr P.-A.), prof. à l'Université de Padoue, auteur du *Sylloge;* SARAUW (Dr G.-F.-L.), asistant au Muséum de Copenhague ; SCHMIDT (Henri), pharmacien à Saint-Dié ; SOROKINE (le Dr N.), professeur à l'Université de Kazan; SPEGAZZINI (Dr Ch.), prof. à l'Univ. de Buenos-Aires ; TONI (Dr P. de), adjoint au jardin de Bot. de Padoue, rédacteur du *Notarisia ;* P. VUILLEMIN, prof. à la Faculté de médecine de Nancy, etc.

TOULOUSE
BUREAUX DE LA RÉDACTION
37, Rue Riquet, 37

PARIS	**BERLIN**
J.-B. BAILLIÈRE ET FILS	R. FRIEDLANDER & SOHN
19, rue Hautefeuille, 19	N. W. Carlstrasse, 11

1903

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES

DE L'ANNÉE 1903

General

Explication des Planches

ERRATUM

Dans l'article Stahl : *La signification des mycorrhizes :*

Page 174, 7e ligne de bas en haut, au lieu de « condensation » lire « excrétion sous forme liquide ».

Page 177, vers le milieu de la page, au lieu de « eau d'évaporation » lire « eau de sécrétion ».

Page 179, 33e ligne, au lieu de « tubercules que portent les racines » lire « renflements des nœuds des tiges ».

25e ANNÉE. N° 97. REVUE MYCOLOGIQUE JANVIER 1903
EDITEUR : C. ROUMEGUÈRE, RUE RIQUET, 37, TOULOUSE.
RÉDACTEUR : Dr R. FERRY, AVENUE DE ROBACHE, 7, St-DIÉ (VOSGES).

MONOGRAPHIE DU GENRE ASPERGILLUS

Par M. le professeur C. WEHMER (1).

Traduction et analyse par R. Ferry.

Voir la planche CCXXXI.

C'est un travail magistral dans lequel l'auteur met en ordre et complète les notions que nous possédons sur les espèces du genre *Aspergillus*.

Il est précédé d'une liste bibliographique très complète dans laquelle les 185 publications qui concernent le sujet sont rangées dans un ordre méthodique.

Les chapitres qui composent l'ouvrage sont :

1° L'introduction ;

2° La partie historique ;

3° La morphologie (mycélium, conidiophores, organes de fructification, autres organes) ;

4° La physiologie ; influence des aliments, de la température, de la lumière, de l'acidité, formation des conidies et persistance de la faculté germinative, matières colorantes, effets particuliers de certains agents, variabilité, résistance aux agents nuisibles, manière dont se comportent quelques espèces dans des cultures comparatives ;

5° Systématique : α) 1 Tableaux des genres, *a*) d'après la forme de leurs stérigmates, *b*) d'après la présence ou l'absence de la fructification ascophore, *c*) d'après la couleur du voile, *d*) d'après la taille des conidies, *e*) d'après la croissance des conidiophores, *f*) d'après certains caractères physiologiques. — 6) Description des espèces, *a*) espèces vertes, *b*) espèces blanches, *c*) espèces brunes, *d*) espèces jaunes, rougeâtres ou brun jaune. — γ) Diagnoses.

Ce qui fait la valeur de ce travail, c'est que l'auteur a étudié toutes les espèces du genre *Aspergillus* et a même suivi, dans des cultures pures, le développement de toutes celles qu'il est parvenu à se procurer. Il a donc pu les comparer toutes entre elles et reconnaître les caractères propres à distinguer chacune de toutes les autres. Cette révision l'a conduit à supprimer plusieurs fausses espèces et à en créer quelques-unes de nouvelles.

(1) C. Wehmer. *Die Pilzgattung* Aspergillus *in morphologischer, physiologischer und systematischer Beziehung, unter besonderer Berücksichtigung der mitteleuropaeischen Species*, mit 5 Tafeln (Mémoire couronné et publié par la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève, tome XXXIII (2e partie), n° 4).

Nous pensons intéresser nos lecteurs en leur donnant un certain nombre d'extraits plus ou moins étendus de cet important mémoire.

I. — MORPHOLOGIE

1. — Mycélium.

Le mycélium de toutes les espèces présente si peu de particularités qu'on peut dire, sans commettre d'inexactitude, qu'il se compose presque partout d'hyphes tendres, abondamment ramifiées, cloisonnées et incolores qui ont environ 3 μ de diamètre, mais qui avec l'âge, chez quelques espèces, peuvent avoir jusqu'à 5-8 μ. Il ne présente de caractères distinctifs que là où il est coloré ou peut le devenir (ce qui est un cas exceptionnel). Une coloration de ce genre se produit avec l'âge, par exemple chez les hyphes de l'*A. varians* et plus encore chez l'*A. glaucus* Lnk (couleur variant du brun-jaune à la couleur rouille foncée). Dans certaines conditions de culture (gélatine sucrée), il se produit aussi de bonne heure, mais irrégulièrement et avec une teinte moins prononcée chez l'*A. Wentii* Wehm., une coloration d'un jaune rougeâtre. Quoiqu'on ait encore signalé, dans la littérature, d'autres mycéliums qui seraient colorés, l'absence de coloration est la règle à laquelle il y a très peu d'exceptions (par exemple : la paroi de l'ampoule de quelques espèces). De plus, la face inférieure du voile, sur les milieux liquides, reste le plus souvent dépourvue de pigment : elle est blanche à l'état jeune et devient plus tard grise ou de couleur sale. Comme déformations particulières il y a à mentionner de larges renflements ampullaires, d'ordinaire en forme de sphère, des hyphes du substratum, qui sont alors colorées en jaune et souvent fortement épaissies. Dans quelques espèces (*A. nidulans* et *A. Rehmii*), ces hyphes à ampoules recouvrent aussi la périphérie du fruit.

2. — Conidiophores.

Les formes variées que le conidiophore offre suivant les espèces en font un organe très important pour les distinguer les unes des autres, aussi suffit-il, en général, de l'examiner attentivement, pour déterminer l'espèce. L'on n'a observé jusqu'à présent la ramification du conidiophore que chez l'*A. nidulans* (1). Rien que d'après leur taille, il est déjà possible de les diviser facilement en deux groupes : les uns de petite et les autres de grande taille. Ceux de petite taille se rencontrent sans exception chez *A. fumigatus*, *A. nidulans* et, en règle générale, chez *A. minimus*. Ceux de forte taille, particulièrement chez *A. niger*, *Wentii*, *Oryzae*,

(1) Exception faite pour la division en forme de fourchette que l'on rencontre quelquefois chez l'*A. Oryzae*.

clavatus, glaucus, ordinairement aussi chez *A. Ostianus*. Quant à *A. candidus*, il présente les deux tailles. Il est évident que certaines conditions de nutrition ou de vie peuvent avoir sur leur développement une influence marquée. Cependant elles ne suffisent pas à transformer les espèces de petite taille en espèces de grande taille, de sorte que les premières restent toujours relativement petites (inférieures à 1 mm.), ex. *A. minimus* (1).

Les conidiophores de l'autre groupe mesurent environ 2 mm., et il n'est pas rare qu'ils atteignent 4 mm., mais ils peuvent aussi n'atteindre que le quart de leur longueur normale. Quelques-unes de ces espèces (*A. candidus* surtout) produisent dans la même culture, à côté de conidiophores de grande taille, des exemplaires plus petits, d'une structure plus réduite (demi ou un quart de la grandeur normale). C'est là un fait dont il n'y a pas à tenir compte; il a été évidemment invoqué à tort, comme caractère, pour la création de certaines espèces, notamment dans le groupe des *Albicantes*.

Dans le conidiophore, la tête est la partie dont la forme est la plus importante, car le stipe est le même dans la plupart des espèces, généralement à paroi dure, lisse et incolore (excepté chez *A. glaucus*, *A. Ostianus*, *A. sulfureus*, *A. flavus*, *A. fumigatus*, *A. ochraceus*, *A. Oryzae*, qui ont souvent leur paroi tendre et verruqueuse). La forme de l'ampoule, des stérigmates et des conidies, de même que leur taille absolue ou leurs dimensions relatives, sont, par contre, indispensables pour la distinction des espèces, quoiqu'ici encore il faille tenir compte d'une certaine variabilité. L'ampoule, qui constitue le renflement terminal du stipe, est chez quelques espèces de forme tout à fait constante (exactement sphérique chez la plupart des *Sterigmatocystis* et chez *Aspergillus Wentii*, en massue allongée chez *A. clavatus* et en massue arrondie s'atténuant vers le pied chez *A. fumigatus* et *A. nidulans*); chez d'autres espèces, la forme varie, tantôt sphérique ou ovale chez *A. varians*, tantôt en massue (*A. Oryzae*, *A. flavus*), ce qui constitue un caractère très important pour la distinction des espèces. Parfois la surface est rendue inégale par les fossettes d'insertion des stérigmates ou par des granulations pigmentaires — qui se produisent sous l'influence de l'âge (*A. Ostianus*), — mais chez les autres espèces la surface de l'ampoule est généralement incolore comme celle du stipe. Ces détails ne sont d'ordinaire nettement visibles que sur des préparations rendues transparentes par la glycérine ou par le chlorure de magné-

(1) Par contre, les espèces à conidiophores habituellement de grande taille peuvent produire aussi des exemplaires de petite taille, ex. *A. Ostianus*, sur gélatine nutritive ou agar, *A. Oryzae*, *A. glaucus*, etc.

sium. Dans certains cas, il faut, pour les observer, dépouiller des stérigmates la tête, quand on ne trouve pas de vieilles ampoules qui sont débarrassées de leurs stérigmates (comme c'est le cas, par exemple chez *A. minimus*).

Les stérigmates sont, chez la plupart des espèces, délicats et non divisés, généralement grêles, coniques, en même temps que courts et serrés (*A. glaucus*); ce qui est important pour la forme de la tête, c'est leur longueur relativement au diamètre de l'ampoule, sur laquelle, dans la plupart des cas, ils rayonnent et forment de tous côtés une couche serrée. Rarement il n'y a que le sommet sur lequel ils s'insèrent (ampoules en forme de matras de l'*A. Oryzae*) et sur lequel ils se dressent en même temps verticalement (*A. fumigatus*). L'absence de couleur (par suite du défaut de pigment) est aussi la règle.

En règle générale, les espèces de la section des *Sterigmatocystis* possèdent des stérigmates divisés, la cellule basale donnant naissance à deux ou quatre cellules grêles. Celles-ci peuvent être considérées comme des stérigmates secondaires, par rapport à la cellule basale qui constitue le stérigmate primaire. Mais ce sont les « stérigmates » dans le sens propre du mot, par opposition à la « baside » (cellule basale) qui les produit. Une pareille précision des termes ne se rencontre pas dans la littérature. Les stérigmates grêles et pointus ne peuvent d'ordinaire être bien observés qu'à la suite d'une préparation minutieuse (dissection de la tête). C'est un travail difficile qui l'est encore rendu davantage chez certaines espèces (*A. niger*) par la nécessité de la décoloration.

Dans un troisième groupe se trouvent des espèces possédant à la fois des stérigmates simples et des stérigmates ramifiés (*A. candidus*, *A. Ostianus*, *A. spurius*, *A. ochraceus*) souvent sur des conidiophores qui diffèrent de taille; chez *A. Ostianus*, la ramification des stérigmates est un fait exceptionnel (cultures âgées). Les grands conidiophores d'*A. candidus* possèdent des stérigmates ramifiés et, en général, les petits conidiophores possèdent des stérigmates simples et les deux sortes croissent simultanément mêlés les uns aux autres.

Chez *A. ochraceus*, Wilhelm distingue les conidiophores typiques de ceux qui ont une constitution plus simple et qu'il nomme conidiophores acccessoires. J'ai renoncé (peut-être avec raison) à attribuer une grande importance à ce caractère et à séparer nettement les deux sections *Aspergillus* et *Sterigmatocystis* que l'on considère généralement comme deux genres différents : il reste, en effet, encore à prouver que les stérigmates ramifiés ne proviennent pas de stérigmates qui étaient primitivement simples (alors que la formation des conidies s'était déjà accomplie).

Les conidies, généralement unicellulaires, produites en grande

quantité et en longues files, fournissent aussi des caractères particuliers; leur forme est sphérique ou elliptique, chez certaines espèces exclusivement l'une ou l'autre forme, par ex. *A. niger* les a toujours elliptiques et *A. clavatus* les a toujours ovales. Chez beaucoup d'espèces, les conidies oscillent entre ces deux formes. Aussi, pour déterminer la forme des conidies, faut-il avoir sous les yeux les stades de développement. Il n'est pas, en effet, possible de la déterminer d'après des préparations déjà toutes faites, d'autant plus que chez quelques espèces les chaînes se désarticulent bientôt totalement (*A. Oryzae*, etc.). Quoique beaucoup d'espèces (par ex. *A. glaucus*) puissent avoir des conidies de dimension variable, la taille des conidies n'en est pas moins un caractère important; car pour certaines espèces il n'y a pas d'autre moyen de les distinguer rapidement d'espèces analogues que la dimension moyenne des conidies.

La taille des conidies est aussi un caractère important chez les espèces vertes faciles à confondre et je proposerais de les diviser en espèces à grandes spores et à spores petites en fixant à 5 μ la limite séparative des unes et des autres (1). En tous cas le diamètre des conidies d'*A. glaucus* (7-12 μ), d'*Oryzae* (6-7 μ) et de *A. flavus* (5-6 μ) reste en général aussi bien au-dessus de cette limite que le diamètre de *A. minimus* (2 μ), de *A. fumigatus* (23 μ), d'*A. nidulans* (3 μ), de *A. clavatus* (4×3 μ) reste au-dessous, et dans les circonstances ordinaires une simple mensuration des conidies permet de suite de s'orienter.

Comme dans la littérature on confond souvent les espèces vertes (champignons des oreilles : *A. fumigatus*, *A. nidulans*, *A. flavus* avec *A. glaucus*) et qu'il est tout à fait illusoire de vouloir les différencier par les différences de coloration avec de vieilles cultures, j'ai donné à ce point toute mon attention pour les espèces que j'ai cultivées et j'ai cherché à l'établir exactement par des mensurations répétées. Je suis maintenant arrivé à considérer comme *A. glaucus* (jusqu'à preuve du contraire) tout *Aspergillus* vert possédant de grosses conidies (9-10 μ) et ce à raison du manque d'autres caractères; car aucune autre espèce ne possède des conidies ayant d'aussi grandes dimensions. Ce caractère rend aussi de grands services pour la distinction des espèces créées par les anciens auteurs et il faut le noter très soigneusement pour les espèces nouvelles.

On doit naturellement pratiquer les mensurations sur des objets d'un diamètre moyen et donner, le cas échéant, les dimensions

(1) Les espèces blanches, d'un brun foncé, jaune ou brun jaune, restent au-dessous de cette limite, autant que j'ai pu le constater.



extrêmes. Les conidies des espèces vertes à petites spores sont uniformes et de même taille.

En ce qui concerne les particularités de la paroi, il est difficile sur des préparations d'en constater même à de forts grossissements la couleur exacte.

La surface est lisse ou verruqueuse suivant l'âge : lisse dans le jeune âge, ponctuée ou verruqueuse dans un âge plus avancé (*A. niger*, *A. varians*) ; il en est souvent de même pour le stipe des conidiophores (*A. flavus*, *A. Ostianus*, *A. Oryzae*). Quoiqu'il y ait des espèces dont les spores sont constamment lisses (*A. minimus*, *nidulans*, *fumigatus*) et d'autres dont les spores sont le plus souvent lisses (*A. candidus*, *Ostianus*), il faut cependant ne tenir compte de ce caractère qu'avec une certaine circonspection. Dans quelques cas (*A. niger*, *A. Ostianus*), il est certain que la rugosité de la surface tient à une sécrétion pigmentaire ; mais on ignore s'il en est de même pour les autres espèces, notamment pour les granulations transparentes des conidies de l'*A. candidus*, ainsi que pour les conidiophores de l'*A. flavus*.

3. — Fructifications ascophores.

Très peu d'espèces possèdent de périthèces ; et encore, pour certaines espèces, ceux-ci ne se produisent-ils qu'accidentellement.

Les espèces qui possèdent des périthèces sont *A. glaucus*, *A. Rehmii*, *A. pseudo-clavatus* ; l'*A. nidulans* a des périthèces d'une nature particulière à parois dures (sclérotes). D'autres espèces possèdent aussi des sclérotes, mais des sclérotes stériles (*A. ochraceus*, *A. niger*, *A. flavus*, *A. fumigatus*).

4. — Cellules bourgeonnantes.

L'existence de cellules bourgeonnantes à la façon des levures n'a été reconnue jusqu'à présent dans aucune espèce et je ne les ai trouvées dans aucune des espèces que j'ai étudiées et cultivées. Ce que l'on rencontre à cet égard dans la littérature (notamment pour l'*A. Oryzae*) se borne à une pure assertion qui n'a été jusqu'à présent démontrée dans aucun cas. Dans les expériences où ces prétendues cellules bourgeonnantes se seraient montrées, il est évident qu'il s'agit de cultures souillées que leurs auteurs ont prises pour des cultures pures. La littérature en offre pour l'*A. Oryzae* un exemple frappant.

II. — PHYSIOLOGIE

1. — Influence de la lumière.

Le développement du champignon ainsi que la production des conidies s'opèrent à la lumière (lumière du jour) comme à l'obscurité (chambre obscure) ; l'éclairage d'un seul côté peut

agir sur la direction dans laquelle se développent les conidiophores (héliotropisme de l'*A. niger*). Le développement plus considérable du champignon sur la face inférieure de certains substratums (pain) ne tient pas au manque de lumière, mais est certainement lié à un surcroît d'humidité.

2. — INFLUENCE DE L'OXYGÈNE.

Le développement est lié à l'accès de l'oxygène. Dans un espace clos privé d'oxygène, la croissance s'arrête et il ne se forme plus de conidies.

3. — PROPRIÉTÉS PARTICULIÈRES AU POINT DE VUE CHIMIQUE.

a) Des ferments spéciaux se rencontrent seulement chez quelques espèces. L'*A. niger* produit dans les solutions sucrées de l'acide oxalique libre et cela en grande quantité ; cet acide, si on le fixe par la chaux, peut correspondre à plus de la moitié de la quantité de sucre ; dans les solutions de peptones et de sel de tartre, cet *Aspergillus* dégage de l'acide oxalique sous forme notamment d'une abondante quantité d'oxalate d'ammoniaque. Ce serait donc un ferment actif d'acide oxalique. Quelques-uns forment de l'alcool en faible quantité (*A. Oryzae*) ; cependant ce fait demanderait confirmation. La fermentation du tannin est encore moins connue, ainsi que celle de l'opium, toutes deux produites par l'*A. niger*.

La plupart des espèces possèdent des enzymes. Les recherches ont porté jusqu'à présent presque uniquement sur ceux des *A. niger* et *A. Oryzae*. La plupart des espèces (*A. Wentii*, *A. Oryzae*) sécrètent un enzyme qui a la propriété de dissoudre l'espèce de cellulose qui compose la membrane des cellules, et aussi un enzyme amylolytique ; car beaucoup d'*Aspergillus* sont capables de dissoudre l'amidon. Cette propriété est très développée chez ceux que l'on emploie à cet usage dans l'industrie : chez l'*A. Oryzae*, la diastase (*eurotine* de Korschelt, *intervertase* de Kellner produit la saccharification (formation de maltose et de dextrose) dans la fabrication du *Sake* japonais, tandis que *l'A. Wentii* dissout les fèves dans la préparation du Soja japonais.

L'on rencontre aussi des enzymes qui décomposent les sucres et les glycosides ; et aussi les corps gras (*A. niger*). Les enzymes qui transforment les albuminoïdes en peptones se présentent dans presque toutes les espèces ; toutefois la liquéfaction de la gélatine s'opère d'ordinaire très lentement, comparée à celle que déterminent la plupart des bactéries. Ces espèces dissolvent inégalement vite la gélatine, quelques-unes très lentement, seulement au bout de plusieurs semaines (*A. glaucus*), et d'autres un peu plus vite (*A. flavus*, *Oryzae*, *Ostianus*, *Wentii*) ; chez deux espèces (*A. variaus* et *A. fumigatus*), je n'ai pu jusqu'à présent observer

aucune liquéfaction ou seulement une liquéfaction extraordinairement lente et très incomplète. Indépendamment de la température et de concentration de la gélatine, d'autres facteurs influent sur la rapidité de la liquéfaction, notamment la présence du sucres et la composition du milieu nutritif.

4. — ACTION PATHOGÈNE.

Plusieurs espèces peuvent se loger et se développer dans les cavités du corps des hommes et des animaux, déterminant des inflammations, ils paraissent ne pouvoir s'établir que sur des tissus déjà malades (mycoses des poumons, du tympan, de l'oreille, *A. fumigatus*, *A. flavus*, *A. nidulans*, *A. niger*).

Il existe une littérature étendue sur ce genre de maladie des oreilles, et chez plusieurs espèces d'oiseaux (perroquets, pigeons) la mort paraît souvent survenir à la suite de ces mycoses du poumon.

L'injection de conidies dans le sang, les veines peut être suivie de germination dans le rein, le foie, etc. La mort survient d'ordinaire par l'obstruction des vaisseaux. L'on ne paraît pas avoir recherché jusqu'à présent s'ils n'agissent pas en outre en décomposant les principes du sang ou en formant des poisons.

III. — SYSTÉMATIQUE

I. — CLÉ CONDUISANT A LA DÉTERMINATION DES ESPÈCES D'APRÈS L'EXISTENCE OU L'ABSENCE DE FRUCTIFICATIONS ASCOSPHORES.

1. Les fruits ascophores sont des périthèces jaunes à paroi mince sans autre enveloppe (*Eurotium*).

A. glaucus Lnk. *A. fumigatus ?*
A. pseudoclavatus Pur. (*Sterigmatocystis*).

2. Les fruits ascophores sont des périthèces de couleur foncée à paroi mince avec une enveloppe formée par un mycélium jaune.

A. Rehmii Zuk. (*Sterigmatocystis*).

3, Les fruits ascophores sont des périthèces à paroi épaisse (sclérotes) avec une enveloppe mycélienne jaune.

A. nidulans Eidam (*Sterigmatocystis*).

4. Les fruits ascophores sont inconnus.

Chez les autres espèces, les fruits ascophores sont inconnus : parmi elles quelques-unes seulement possèdent des sclérotes avec ou sans enveloppe mycélienne. Les espèces qui possèdent des sclérotes sont :

A. ochraceus With. avec une enveloppe mycélienne (*Sterigmatocystis*).

A. niger van Tiegh., lisse sans enveloppe (*Sterigmatocystis*).

A. flavus Lnk.

II. — Clé conduisant a la détermination des espèces d'après la forme des Stérigmates.

I. — *Stérigmates constamment simples* (non ramifiés). Section *Aspergillus.*

A. Wentii......	Conidies petites (brun jaune) $< 5\ \mu$.	
» *glaucus*.......	Conidiophores bien développés $\pm$ 2 mm	Conidies très grandes. Stérigmates trapus, très courts. Périthèces.
» *Oryzae*.......		Conidies grandes ($> 5\mu$). Stér. d'ordinaire allongés, grêles. Périthèces nuls.
» *varians*.......	Conidies petites (vertes) ($< 5\mu$). Stérigm. longs, grêles.	
» *clavatus*......	Ampoule (renflement de la tête du conidiophore) en forme de massue.	
» *giganteus*.....		
» *minimus*......	Conidiophores minuscules (environ 1/2 mm.). et conidies petites...	Ampoule sphérique.
» *fumigatus*.....		Ampoule en forme de massue.
» *flavus*........	Conidiophores petits ou de moyenne taille (jusqu'à 1 mm.). Conidies grandes (jaune verdâtre).	
» *Ostianus*......	Conidiophores de grande taille.	

II. — *Stérigmates tantôt simples tantôt ramifiés.* (Section *Sterigmatocystis* pour partie).

A. candidus..	Voile blanc....	Conidiophores petits (1/2 mm.), stérigm. espacés, d'ordinaire n'existant que sur la cime.
» *spurius*.....	» jaune d'ocre.	
» *Ostianus* (rarement ramifié)..	» cannelle..	Stérigm. serrés, existant de tous côtés et disposés radialement ; conidiophores de grande taille.
» *ochraceus* ..	» ocracé (1)	

III.— *Stérigmates constamment ramifiés.* (Section *Sterigmatocystis*)

A. niger.....	Noir..........	Pas de périthèces, sclérotes stériles.
» *sulfureus*...	Jaune de rouille clair.	Pas de périthèces.
» *nidulans*...	Vert	Des périthèces ; ampoule en forme de massue ; conidioph. minuscules.
» *Rehmii*....	Brun jaunâtre.	Des périthèces ; ampoule ovale.
» *pseudo-clavatus*......	Vert gris	Des périthèces ; ampoule en forme de massue allongée ; conidioph. de grande taille.
» *albus*.......	Blanc.........	Pas de périthèces.

(1) La différence de couleur de ces trois espèces de brun (jaune d'ocre, cannelle, ocracé) est très problématique.

III. — Clé des espèces d'après la couleur du voile.

I. — *Espèces blanches.*

A. candidus Wehmer.	Stérigm. ramifiés ou simples.
A. albus Wilh.	Stérigm. ramifiés.

II. — *Espèces brun foncé.*

A. niger (Cram.) van Tiegh.
A. Ficuum Henngs.

III. — *Espèces jaune rougeâtre ou jaune brun, brunes ou gris brun.*

A. Stérigmates d'ordinaires ramifiés.

A. sulfureus Fres. Périthèces (ou sclérotes) inconnus.
A. Rehmii Zuk. Produisant des périthèces.

B. Stérigmates ramifiés et non ramifiés.

A. spurius Schröt.
A. ochraceus Wilh. Sclérotes stériles.

C. Stérigmates le plus souvent simples.

A. Ostianus Wehmer.	Matière colorante brune incrustant sous forme de granules l'ampoule et le stipe.

D. Stérigmates constamment simples.

A. Wentii Wehmer.	Matière colorante colorant simplement les conidies. Périthèces inconnus.

IV.— *Espèces accidentellement jaunes ou, dans les vieux gazons, brun sale ou brun verdâtre.*

A. Oryzae (Ahlbg.).	et d'ailleurs les autres espèces vertes.
A. flavus Lnk.	
A. glaucus Lnk.	

V. — *Espèces vertes* (d'un vert pur, d'un vert gris ou d'un vert jaunâtre).

A. Espèces à spores grosses (conidies dépassant 5 μ).

A. glaucus Lnk. Donnant constamment des périthèces.

A. Oryzae (Ahlbg).	sans périth.	Conidioph. 1-2 mm.
A. flavus Lnk.		Conidioph. d'ordinaire inférieurs à 1 mm.

B. Espèces à spores petites (conidies inférieures à 5 μ) à conidiophores de grande taille (ayant plus de 1 mm. de hauteur), d'ordinaire environ 2 mm.

A. clavatus Desmay.......	Ampoule en forme de massue allongée	Stérig. simple.
A. giganteus Wehm.......		Stérig. simple.
A. pseudoclavatus Puriew..		Stérig. ramifié.

A. varians Wehm.	Ampoule sphérique. Stérig. simple ou brièvement ovale.



C. Espèces à conidioph. minuscules à peine visibles à l'œil nu, environ 0,5 mm.

A. nidulans Eid. Stérigmates ramifiés.

A. fumigatus Fres. Stérigmates simples. Ampoule en massue.

A. minimus Wehm. Stérigmates simples. Ampoule sphérique.

IV. — CLÉ DES ESPÈCES D'APRÈS LA GROSSEUR DES CONIDIES.

I. — *Espèces à grosses spores* (macrospores) : Conidies dépassant 5 μ de diamètre.

A. glaucus (*A. repens*, *A. medius*).

A. Oryzae.

A. flavus.

II. — *Espèces à spores petites* (microspores) : Conidies ayant moins de 5 μ.

α. Conidies elliptiques : *A. candidus* Wehm, *A. clavatus*, *A. giganteus*, *A. pseudoclavatus*, *A. sulfureus.*

β. Conidies ellipsoido-sphériques : *A. minimus*, *A. Ostianus.*

γ. Conidies d'ordinaire sphériques : *A. albus* Wilh, *A. Ficuum*, *A. fumigatus*, *A. nidulans*, *A niger*, *A. ochraceus*, *A. Rehmii*, *A. spurius*, *A. Rehmii*, *A. varians*, *A. Wentii.*

V. — CLÉ DES ESPÈCES D'APRÈS LA TAILLE DES CONIDIOPHORES.

I. *Conidiophores fortement développés :* atteignant dans des milieux qui leur sont favorables 1-2 mm. (et même souvent jusqu'à 4 mm.). Toutefois ils sont entremêlés de quelques exemplaires minuscules.

A. Albus, *A. candidus*, *A. clavatus*, *A. giganteus* (1-2 cm.), *A. glaucus*, *A. niger*, *A. ochraceus*, *A. Oryzae*, *A. Ostianus*, *A. pseudoclavatus*, *A. sulfureus*, *A. varians*, *A. Wentii.*

II. *Conidiophores grêles*, ayant environ 0,5 mm. de hauteur, presque invisibles à l'œil nu ; *A. fumigatus*, *A. minimus*, *A. nidulans*, *A. Rehmii*, *A. spurius.*

VI. — CLÉ DES ESPÈCES D'APRÈS LEURS CARACTÈRES PHYSIOLOGIQUES.

A. *Liquéfaction de la gélatine.*

α. Espèces ne liquéfiant pas la gélatine ou ne la liquéfiant qu'après un temps extraordinairement long. *A. glaucus. A. varians.*

β Espèces possédant la propriété de liquifier la gélatine, quoique lentement (d'ordinaire au bout de plusieurs semaines).

A. candidus, *A. clavatus*, *A. flavus*, *A. fumigatus*, *A. giganteus*. *A. minimus*, *A. niger*, *A. Oryzae*, *A. Ostianus*, *A. Wentii.*

B. *Production d'une matière colorante jaune dans les cultures.* — Dans certains milieux de cultures, la face inférieure du voile, les hyphes se colorent en jaune et en brun.

A. Cette production généralisée de pigment se produit dans *A. glaucus*, pour les hyphes, dans une solution sucrée et dans *A. varians*, pour la face inférieure du voile, dans les cultures sur gélatine.

B. Cette formation de pigment fait défaut partout ailleurs que dans les conidiophores : *A. candidus*, *A. clavatus*, *A. flavus*, *A. minimus*, *A. niger*. *A. Oryzae*, *A. Ostianus*, *A. Wentii*.

VII. — Clé des espèces d'après leurs températures optimums

α. *Entre 20°-30° C.*

A. albus, *A. candidus*, *A. giganteus*, *A. glaucus*, *A. minimus*, *A. ochraceus*, *A. Ostianus*, *A. pseudo-clavatus*, *A. varians*.

β. *Environ à 37° (en tous cas au-dessus de 30°).*

A. clavatus, *A. flavus*, *A. fumigatus*, *A. nidulans*, *A. niger*, *A. Oryzae*, *A. Wentii*.

IV. — DESCRIPTION DES ESPÈCES

A. — ESPÈCES VERTES

1. — Aspergillus glaucus Lnk (1824).

(Voir planche CCXXXI, fig. 1-6)

Synonymes : *Eurotium Aspergillus glaucus* de By ; *E. herbarium*, Lnk, E. *epixylon* Schm. et Kze ; *E. glaucum*, *E. Herbariorum* Wigg ; *Aspergillus medius* Mssnr.

Gazons de conidies. — Jeunes, couleur agréable variant du vert-vif à celle de l'onguent vert (*grünspanfarben*), devenant bientôt plus sombres et finalement d'une couleur sale variant du vert-gris au brun-gris.

Mycélium souvent jaune et variant jusqu'au brun (dans les cultures vieilles), et plus souvent aussi dans les cultures pures, avec une paroi de couleur vert-poireau.

Conidiosphores. — D'ordinaire de forte taille avec un stipe épais mais avec une paroi délicate, luisants, lisses, incolores et avec de grosses *têtes* vertes. *Ampoule* sphérique ou faiblement ovale, s'atténuant peu à peu pour se continuer avec le stipe, d'ordinaire de grande taille. *Stérigmates* simples courts (inférieurs au rayon de l'ampoule) serrés, massifs, rayonnant tout autour de la tête (y compris d'ordinaire sa face inférieure).

Conidies très grosses, cependant de taille inégale, sphériques ou ovales, à paroi dure, à surface finement granulée et parfois aussi lisse (dans le jeune âge), espèce déjà bien caractérisée par la grosseur de ses conidies et facile à distinguer des autres espèces.

Dimensions : Conidiophores 1-2 mm. de hauteur, environ 14 μ d'épaisseur ou davantage. Epaisseur de la paroi d'ordinaire seule-

ment 0,5 μ. *Têtes* environ 80-100 μ. *Ampoule* environ 60 μ de diamètre (mesure prise sur des exemplaires moyens). *Stérigmates* 10-14 μ × 5-7 μ. *Conidies* 7-10 μ (1) (par conséquent un peu plus que la moitié de la longueur des conidies), même 9-15 μ. *Hyphes* environ 3 μ.

Fructifications ascophores. — Ce sont de petits périthèces, arrondis, à paroi délicate, dont la couleur varie du citron clair au jaune brun, se montrant d'ordinaire en tout temps et en grande abondance; communiquant parfois seuls et exclusivement (en l'absence de conidiophores) une coloration jaune aux voiles qui recouvrent les milieux liquides en culture pure.— Observés une fois sur les fruits de l'airelle rouge et plusieurs fois sur de vieux champignons desséchés (*Eurotium !*); la paroi est formée d'une seule couche, elle enveloppe de nombreux asques ovales sphériques. Chaque asque contient de 5 à 8 spores bi-convexes, lisses, incolores.

Dimensions. — Périthèces environ 100 à 250 μ, asques 20 μ ou un peu moins, spores 8-10 × 5-7 μ.

Habitat. — Très fréquent sur les substances végétales (plantes d'herbier, feuilles mortes, écorces, champignons pourrissants, fruits altérés) aussi sur les confitures, les vieilles étoffes; le vieux pain bis, sur lequel cette espèce est facile à obtenir en tous temps (les fructifications ascophores comme les conidies). C'est à tort qu'on l'a signalé dans l'oreille humaine : il y a eu confusion avec les espèces vertes qui constituent les champignons des oreilles « *Ohrenpilze* » (*A. flavus, fumigatus, nidulans*).

Cultures. — Les cultures pures de cette espèce sont ingrates, en ce que sur la plupart des substratums habituels elle ne donne qu'une végétation croissant lentement et malingre. Les plus favorables sont les milieux solides, surtout le pain et la gélatine au moût de bière (mais non le riz cuit). Les milieux liquides (la solution de sucre avec des sels, à un degré moindre le moût de bière) ne fournissent le plus souvent que des voiles croissant très lentement d'un brun-verdâtre ou d'une couleur sale, sur lesquels la formation des conidies diminue au profit de celle des périthèces qui augmente. Au bout de quelques jours, les coussinets sont d'ordinaire d'un brun foncé (de même que le dépôt qui se produit au fond des matras) et en train de périr. Le pain bis (mis à sécher) reste toujours le meilleur substratum (avec la gélatine au moût pour les cultures pures).

Température. — Il ne prospère qu'à des températures basses ou moyennes. A 37°, il ne croit que sur les milieux qui lui sont le

(1) Jusqu'à 15 μ d'après de Bary qui ne donne aux conidiophores guère plus de 1|2 mm. de hauteur.

plus favorables (pain) avec un très faible developpement et de rares conidiophores ; sur les solutions sucrées et le moût de bière surtout, il cesse de croître; mais il croît encore assez bien à 8-10° C. (dans les caves).

Action. — Il liquéfie très lentement la gélatine, seulement en partie, au bout de plusieurs semaines, en colorant le liquide en brun ; il colore aussi de suite les solutions sucrées en brun sale. Quant au pouvoir qu'il possède de saccharifier l'amidon, il mérite à peine d'être mentionné et est réduit au minimum (d'après Duclaux, il forme de la diastase). Son pouvoir comme ferment alcoolique est inconnu (je ne lui en ai constaté aucun); cette espèce a été rarement obtenue jusqu'à présent en culture pure.

Matière colorante. — Outre la matière colorante verte des conidies (coloration de la membrane), cette espèce en produit une jaune qui communique leur couleur aux périthèces et aux hyphes vieilles (avec séparation de fines granulations qui en grand nombre recouvrent les hyphes durcies); mais elle ne tarde pas à passer au jaune rouge sale et au rouge brun ; c'est elle aussi qui donne aux liquides de culture leur coloration brune. Elle n'est connue jusqu'à présent que par les réactions de Meissner (1). La couleur verte aussi n'est que peu persistante, car dans les gazons un peu vieux la couleur verte est déjà altérée et passe plus tard à un brun-gris sale. Cette formation d'une couleur brun-jaune distingue cette espèce de plusieurs qui lui ressemblent (*A. Oryzae*, *A. flavus*).

Cette espèce est une des plus faciles à reconnaître déjà par la grosseur des conidies qu'aucune autre espèce analogue n'atteint, ainsi que par le rapport de leur diamètre avec la longueur des stérigmates. Elle se différencie complètement par ses périthèces volumineux (d'un rouge brillant, quand ils sont jeunes, et plus tard d'un brun-rouge) qui n'existent chez aucune autre espèce.

A. REPENS (*Eurotium repens* de By, *E. Herbariorum* Fuck). Il n'est pas démontré jusqu'à présent qu'il constitue une espèce différente. Il aurait seulement des dimensions plus petites qu'*Aspergillus glaucus* dont de Bary l'avait d'abord considéré comme une simple variété.

Eurotium Aspergillus medius Meissn.

Les différences que l'on a indiquées comme caractères, ainsi que celles que l'auteur a observées dans ses cultures sont de si peu d'importance que l'auteur n'hésite pas à le considérer également comme une simple variété de l'*A. glaucus*.

(1) Meissner. *Eine neue species von Eurotium Aspergillus* (Bot. Zeitg, 1897, n° 22).

2. — ASPERGILLUS CLAVATUS Desmazières (1834) (1).
(Voir planche CCXXXI, fig. 7-10).

Cette espèce si bien caractérisée est restée jusqu'à présent peu connue, aussi ai-je dû en compléter la description par mes propres observations sur le matériel que j'ai cultivé.

Gazons de fructifications conidiales. — Vert pur avec une pointe de gris-bleuâtre, plus tard cette coloration s'altère.

Conidiophores. — De grande taille, uniformes, avec un stipe clair, raide, épais, à paroi dure et avec de grosses *têtes* vertes, ayant la forme d'un refouloir à charger les canons, qui se recouvre d'une couche abondante de conidies. *Ampoule* lisse, allongée, ayant à peine un diamètre double de celui du stipe et s'atténuant peu à peu pour se joindre avec celui-ci. Par cette forme en massue, cette espèce se distingue facilement de toutes les autres; les formes s'éloignant du type (formes sphérique et ovale) sont rares. *Stérigmates* simples, courts, coniques, tendres, ayant comme longueur la moitié de celle de l'ampoule. *Conidies* nettement et constamment ovales (pas sphériques (2), lisses, uniformes, en longues chaînes, presque incolores.

Dimensions. — *Conidiophores*, 1-2mm. de hauteur. *Stipe*, 15-25 μ d'épaisseur. *Tête*, 150-250 μ et au-delà, 70-120 μ d'épaisseur. *Ampoule*, environ 150 $\times$ 35 μ, à paroi épaisse (environ 2 μ). *Stérigmates*, 7-8 $\times$ 2,5-3 μ. *Conidies*, 4,2 $\times$ 2,8 μ. *Hyphes* 2-3 μ. Ces mesures, qui sont celles que j'ai constatées, concordent avec celles de la plupart des autres auteurs. *Conidiophores*, 2-3 mm. $\times$ 18-27 μ (Wilhelm); 25-35 μ d'épaisseur (Schrœter); 40-50 μ, dimension moyenne (Saccardo, manifestement trop forte). *Ampoule*, 150 $\times$ 50 μ (Wilhelm), 150-50 μ (Schrœter). *Conidies*, 3-4,5 μ de diamètre (Wilhelm et Schrœter); 4 $\times$ 2-3 μ (Saccardo). Personne n'a jusqu'à présent donné la mesure des stérigmates (3).

Fructifications ascophores. — Inconnues.

Habitat. — Sur les débris végétaux exposés à l'humidité, sur le jus des raisins, sur les substances organiques en décomposition (Strasbourg, Breslau, France); je l'ai rencontré sur le moût de la bière. Cette espèce me paraît rare.

Culture. — Facile à cultiver et formant — dans les solutions sucrées, les moûts, sur l'agar rendu nutritif, la gélatine, le pain, — des voiles épais, d'abord blanc de neige, ensuite fortement colorés en vert-grisâtre.

(1) C'est par erreur que Saccardo (Syll., IV, p. 67) le range parmi les *Albicantes*.

(2) Comme les indique Schrœter qui désigne aussi le voile comme étant d'un bleu clair.

(3) Je prends la mesure de la tête du conidiophore après l'avoir débarrassée des conidies par lavage à l'alcool, à l'eau ; la taille naturelle est donc un peu plus élevée.

Température. — Croît déjà vigoureusement à la température de la chambre (50°-20°C), encore mieux à l'étuve, de telle sorte que l'optimum est au-dessus de 30° C.

Action. — Rien de distinctif, il ne produit aucun gaz dans les solutions sucrées, il se comporte à l'égard de la gélatine et de l'amidon comme la plupart des autres espèces.

Couleur. — La couleur verte du voile persiste longtemps sans s'altérer ; ce n'est d'ordinaire qu'au bout de plusieurs mois qu'elle prend des tons sales. La coloration du substratum, ainsi que la production d'un pigment jaune (comme celui de l'A. *glaucus*) font défaut dans cette espèce.

Espèce intéressante, bien caractérisée et facilement reconnaissable. Comparable seulement avec l'A. *pseudoclavatus*, qui lui est tout à fait analogue et qui s'en distingue par ses stérigmate *ramifiés.*

3. — ASPERGILLUS FUMIGATUS Fresenius (1841). (A. *nigrescens* Rob., *Eurotium* f. de By). (Voir planche CCXXXI, f. 11-12).

Cette espèce, facile à reconnaître et déjà bien figurée par Fresenius, porte une épithète spécifique inexacte : les gazons ne sont gris de fumée qu'à un âge avancé ; ils se distinguent peu par là des autres espèces qui avec l'âge prennent la même teinte ; ils ne sont pas bleu de ciel, comme on les a indiqués, le plus souvent ils sont pareils à ceux du *Penicillium glaucum*. Cette espèce se distingue déjà par la petite taille de ses conidiophores de quelques autres qui lui ressemblent *A. glaucus, A. flavus, A. Oryzae.*

Gazons de conidies. — D'un vert identique à celui du *Penicillium glaucum*, conidiophores d'ordinaire impossibles à distinguer à l'œil nu, plus tard gris ou brun sale.

Conidiophores. — De petite taille, tendres, en gazons épais, se distinguant à peine des hyphes, avec de petites têtes vertes et un stipe délicat, incolore. *Ampoule* en massue, s'atténuant peu à peu pour se continuer avec le stipe. *Stérigmates* grêles, simples, occupant le sommet de la tête et se dressant verticalement au lieu d'être dirigés radialement sur toute sa surface, ayant une longueur à peine égale à l'épaisseur de l'ampoule, rarement (chez les ampoules les plus petites) plus grande. *Conidies* sphériques ou allongées, lisses d'ordinaire, uniformes, très petites.

Dimensions. — *Conidiophores* 100-300 μ de longueur, 5-6 μ d'épaisseur. *Têtes* 30-40 μ d'épaisseur. *Ampoule* environ 10-20 μ d'épaisseur. *Stérigmates* 6-15 μ de longueur (les inférieurs souvent plus courts). *Conidies* 2-3 μ de diamètre. *Hyphes* 2-3 μ. (Pour le diamètre de l'ampoule Schrœter donne 10-20 μ. Siebenmann 8-20 μ, Fresenius 16-30 μ ; ces nombres, quoique approximatifs (ici

comme ailleurs), ne sont cependant pas sans intérêt pour la distinction des espèces.

Fruits ascophores. — D'après Behrens, qui en aurait rencontré sur des feuilles de tabac, ils seraient analogues à ceux de l'A. *glaucus*, sphériques, jaunes (75-80 μ de diamètre) avec des asques contenant chacun huit spores.

D'après Siebenmann, il existerait de petits sclérotes durs stériles (17-25 μ de diam.). Toutefois ceux-ci manquent souvent.

Habitat. — Se rencontrant souvent sur les matières végétales, placées dans l'étuve (pommes de terre, pain), formant aussi des colonies dans les cavités (poumon, oreille) du corps de l'homme et des animaux (oiseaux, taupes).

Culture. — Croît vigoureusement, déjà à la température de la chambre, sur les milieux habituels.

Température. — Cette espèce aime la chaleur et se développe beaucoup plus vite à une température élevée (37°C.). Optimum à 37°, mais prospère encore à 50. Les cultures à l'étuve sur solution sucrée, déjà au bout d'un jour, se recouvrent entièrement d'un voile blanc qui, au bout de deux jours, se colore en verdâtre et, au bout de trois, prend une teinte intense d'un vert-gris ou d'un vert-bleuâtre ; il en est de même des cultures sur moût de bière, pain blanc ou riz bouilli.

Action : a) chimique. Liquéfaction de la gélatine faible ou presque nulle ; on n'a pas observé de signes de fermentation, quoiqu'il hydrolyse l'amidon.

b) pathogène. Cette espèce peut déterminer des maladies et même la mort, si les conidies sont introduites dans la circulation des animaux en expérience ; elles germent, le mycélium obstrue les capillaires dans le foie, les poumons, etc., et ils déterminent ainsi la mort. Elle peut causer des maladies en se développant dans les poumons chez les oiseaux (perroquets et autres) ; dans l'oreille, par suite de malpropreté, chez l'homme (champignon des oreilles, des médecins).

4. — A. ORYZAE (Ahlburg, 1876). Cohn, 1883. (*Eurotium Oryzae* Ahlburg).

(Voir planche CCXXXI, fig. 13-15)

Gazons de Conidies : jeunes, d'un vert-jaunâtre, rarement jaunes, bruns ou vert-brunâtre; vieux, d'un brun-gris sale ou brun foncé (café). Les voiles ou les gazons stériles blancs ou gris.

Conidiophores. — Elancés (à côté de plus petits). *Têtes* grosses, jaune-vert, jaunes ou brunâtres. *Stipes* raides, incolores. *Ampoule* sphérique s'atténuant peu à peu pour se continuer avec le stipe, et parfois en forme de massue (surtout chez les jeunes conidio-

phores). *Stérigmates* simples, disposés de tous côtés radialement ou occupant seulement la cime et dressés verticalement, presque aussi longs que le rayon de l'ampoule (à la différence de l'*A. glaucus*, qui a des stérigmates massifs, très courts). *Conidies* grosses, très inégales de forme et de grosseur, le plus souvent sphériques.

Les variations de forme de l'ampoule et de taille des conidiophores et des conidies rend parfois cette espèce difficile à distinguer (surtout de l'*A. flavus*).

Dimensions. — *Conidiophores* 1-2 mm. (quelquefois descendant jusqu'à 0,3 mm.). *Stipe* le plus souvent épais de 10-30 µ, épaisseur des spores 0,2 et 1,5 µ. *Têtes* 90-120 µ. *Ampoule* 50-80 µ (moindre chez la forme en massue). *Stérigmates* 12-20 µ de longueur, 4-5 µ d'épaisseur. *Conidies* 6-7 µ de diamètre. *Hyphes* 4-5 µ limites 3-9 µ.

Fructifications ascophores. — Inconnues.

Habitat. — Sur le riz et aussi sur d'autres substratums (solution sucrée, gélatine), çà et là en Allemagne; plante cultivée au Japon de temps immémorial.

Température. — Croît à 15-40°, le mieux à la température du sang, cependant aussi à 15-20° encore vigoureusement. Limites de température d'après Schieweck : 8-45°.

Action. — Il produit dans les solutions sucrées un peu d'alcool. Il saccharifie l'amidon en sécrétant plusieurs enzymes (diastase, invertine, maltase) qui transforment l'empois d'amidon en dextrine et maltose, puis en dextrose, et qui décomposent le maltose et le saccharose en un sucre simple. Il est employé au Japon pour la préparation du Sake (vin de riz). La température la plus favorable pour l'action de l'enzyme est 50° C ; à 60-70°, il est, au contraire, détruit. Il est aussi employé au Japon à la préparation du Soja. Il produit une faible quantité d'acides.

Il liquéfie la gélatine avec une vitesse variable ; avec une solution au dixième, en présence du sucre (15-20° C.), cette action peut tarder 2-3 semaines après que la culture a commencé à se développer, tandis qu'avec une solution de gélatine à 5 p. 100, en été, la liquéfaction est opérée au bout de quelques jours. Le liquide résultant de cette liquéfaction est incolore tandis qu'au contraire avec l'*A. flavus* il est coloré.

Durée de la faculté germinative des conidies. — Elle peut subsister pendant 4-5 ans : j'ai trouvé cette faculté dans un vieux matériel de Koji. La lumière est sans influence sur la germination, de même que chez les autres espèces : elle s'accomplit tout aussi bien à l'obscurité.

Production de pigment. — Les substratums (riz, pain blanc,

gélatine, solution sucrée) ne se colorent pas en jaune mais restent transparents et incolores. C'est là une différence avec *A. glaucus*, *A. varians*. Le mycélium ne prend pas non plus de teinte jaune : les conidies seules sont le siège d'une coloration en vert ou en jaune.

5. ASPERGILLUS NIDULANS (Eidam 1883).
(voir planche CCXXXI, f. 16-24)

Synonyme. Sterimatocystis nidulans Eidam.

Cette espèce est facilement reconnaissable : elle a de petits conidiophores, comme *A. fumigatus*, mais des stérigmates ramifiés et aussi un stipe septé et ramifié (c'est la seule espèce qui possède jusqu'à présent ce caractère).

Gazons de conidies. — D'abord vert de chrome, plus tard vert ou jaune sale.

Conidiophores. — Petits, d'abord incolores ensuite brunâtres, avec de petites têtes. *Ampoule* constituée par une faible dilatation (en massue) de la partie supérieure du stipe. *Stipe* à paroi épaisse, souvent septé et ramifié, portant sur sa cime (en forme de voûte) une houppe de stérigmates ramifiés dont la longueur dépasse le diamètre de l'ampoule. *Stérigmates* primaires effilés (souvent renflés en ampoule dans leur vieillesse), secondaires brièvement coniques. *Conidies* le plus souvent sphériques, petites, lisses ou finement ponctuées, assemblées en longues chaînes et celles-ci en masses compactes.

Dimensions. — *Conidiophores* 0,6-0,8 mm. de longueur (souvent aussi seulement le 1/2 ou le 1/3 de cette longueur), de 8-10 μ d'épaisseur. *Ampoule* 15-20 μ. *Conidies* 3 μ diam. *Stérigmates* primaires 8 μ, secondaires 7 μ. *Hyphes* 6 μ.

Fruits ascophores. — Cette espèce forme (dans l'épaisseur du voile) des *sclérotes* avec une écorce dure, composée de plusieurs couches, de couleur foncée ; ils sont enveloppés d'hyphes étroitement entrelacées, jaunâtres, souvent renflées en ampoules (comme chez l'*A. Rehmii*)! les asques mûrissent successivement, ils sont ovales, sessiles ; les spores sont en forme de lentille, lisses, avec des sillons longitudinaux et une épispore dure, purpurine, au nombre de 8 dans l'asque.

Dimensions. — Sclérotes 0,2-0,3 mm. de diamètre ; asques 10-11 μ ; spores 0 × 4 μ.

La formation des sclérotes est peu constante. Eidam a cherché plus tard à la reproduire sans y parvenir. La première ébauche du fruit ascophore résulte de l'entrelacement de deux filaments, dont l'un (en se ramifiant et en se cloisonnant) constitue une enveloppe pseudoparenchymateuse, jaunâtre, composée d'une à deux couches, tandis que l'autre se développe en un tissu d'hyphes

incolores, qui plus tard donnera naissance aux asques. Il se passe plusieurs semaines avant que le fruit parvienne à maturité, il possède alors une écorce dure, brun-rouge. Par la germination, l'enveloppe de la spore se rompt en deux moitiés.

Habitat. — Rencontré par le créateur de l'espèce dans un nid de bourdons, trouvé aussi dans l'oreille humaine.

Culture. — Se laisse cultiver sur les milieux habituels.

Température. — Optimum à 38°-42° C, mais se développe aussi à la température ordinaire.

Action. — Son action chimique n'est pas connue.

Cette espèce est pathogène, car les spores injectées dans le sang des lapins déterminent la mort au bout de trois jours ; à l'autopsie, on trouve, à l'intérieur des gros vaisseaux, des houppes blanches où l'on reçonnaît avec le microscope les conidiophores de cette espèce.

Elle produit un pigment rougeâtre et colore le substratrum en rouge-brun.

Par quelques caractères, cette espèce rappelle *A. fumigatus*, dont elle se distingue par ses stérigmates ramifiés.

6. — Aspergillus varians Wehmer (1899).

(Voir planche CCXXXI, fig. 25-28)

Espèce bien caractérisée facile à distinguer de celles qui lui sont analogues, grâce à ce qu'elle s'en différencie par la forme de la tête, par la production d'un pigment jaune et par sa température optimum qui est la plus basse de toutes.

Gazons de conidies. — D'ordinaire d'un beau vert (d'abord d'un vert vif, ensuite d'un vert-de-feuille foncé), plus rarement d'une couleur variant du jaune au brun. Les vieux gazons prennent une teinte de plus en plus foncée, et deviennent d'un vert sale, brun-jaune ou brun ou même d'un brun foncé (ce qui ne permet plus de le reconnaître par la couleur).

Mycélium stérile incolore, souvent plus tard d'un brun-jaune (face inférieure du voile sur gélatine).

Conidiophores. — Grands, faciles à distinguer à l'œil nu. *Têtes* rondes colorées. *Stipe* haut, blanc, constamment lisse. *Ampoule*, sphérique ou ovale, à contenu se colorant avec l'âge en vert-jaunâtre (!) et à surface souvent rugueuse. *Stérigmates* non ramifiés, serrés, disposés radialement sur tous les côtés de l'ampoule, longs, élancés, effilés en pointe, longueur égale au diamètre de l'ampoule (ce qui le différencie de l'*A. glaucus* en particulier !).

Conidies petites, lisses ou finement granulées, en longues chaînes (ses conidies petites le différencient des *A. glaucus*, *A. flavus*, *A. Oryzae*, qui possèdent tous des conidies relativement grosses).

Dimensions. — *Conidiophores*, 1-2 mm. de hauteur, 10-14μ d'épaisseur, épaisseur de la cloison 1-5μ. *Tête*, 58-80μ diam. (à maturité et couverte des conidies elle a souvent plus de 100μ). *Ampoule*, environ 25-30μ diam. (sphérique) ou $36 \times 22\mu$ (ovale). *Stérigmates* 16-25μ $\times$ 3-4μ. *Conidies*, 3-4μ diam. *Hyphes*, environ 3μ d'épaisseur.

Fructification ascophore. — Inconnue.

Habitat. — Trouvé sur une solution sucrée (à Thann, en Alsace).

Culture. — Se cultive facilement sur la plupart des milieux.

Température. — Croît seulement à des températures moyennes, le maximum pour la plupart des substratrums est au-dessous de 37°. A cette température je n'ai pu l'obtenir que sur le riz et encore rabougri (c'est un point de ressemblance avec l'*A. glaucus*, de différence avec l'*A. Oryzae, A. flavus, A. clavatus* encore luxuriants à cette température).

Action. — Pas de fermentation dans les solutions sucrées. La production d'enzyme paraît faible, la liquéfaction de la gélatine ne se fait pas ou n'a lieu qu'après plusieurs semaines. La partie liquéfiée se colore en brun comme chez l'*A. flavus* et l'*A. glaucus* et à la différence de l'*A. Oryzae.*

Pigment. — Cette espèce est caractérisée par la production d'un pigment d'un brun-jaune ; il colore dès le début la face inférieure du voile, qui reste incolore chez la plupart des autres espèces, ainsi que d'ordinaire le substratrum (gélatine, riz) ; il produit une coloration analogue à celle de l'*A. glaucus*, mais moins intense : c'est un point de différence avec l'*A. Oryzae, A. flavus, A. clavatus.* Ce pigment jaune, qui plus tard devient brun, est la cause évidente de l'altération de la couleur des gazons de conidies qui passent ainsi du jaune au brun.

7. — Aspergillus minimus Wehmer (1899).

(voir planche CCXXXI, f. 29-30)

Gazons de conidies. — Jeunes, verts ou gris-vert (parfois couleur de fumée), plus tard d'un vert foncé sale, dans la vieillesse d'un gris sale ou couleur de fumée.

Mycélium stérile. — Incolore ou grisâtre (face inférieure du voile).

Conidiophores. — Petits, à peine visibles à l'œil nu, donnant à la surface du voile un aspect granuleux-pulvérulant (comme chez *A. fumigatus* et *A. nidulans*). Conidiophores, atteignant rarement 1 mm. de hauteur, sur certains substratrums particulièrement favorables (riz). *Ampoule* sphérique (rarement ovale), à paroi mince. *Stipe* à paroi très dure, élancé, un peu élargi à sa partie supé-

rieure, lisse, incolore. *Stérigmates* simples, courts (d'ordinaire inférieurs à la longueur du rayon de l'ampoule), coniques, disposés radialement de tous côtés, pas toujours très serrés), se détachant souvent plus tard de l'ampoule, de même que dans les vieilles cultures on trouve des ampoules sphériques détachées du stipe resté debout. *Conidies* d'ordinaire brièvement ovales, très petites, lisses, en longues chaines, incolores.

Ces caractères permettent de ne confondre cette espèce avec aucune autre.

Dimensions — *Conidiophores*, 0,3-0,5 μ de hauteur (rarement jusqu'au double). *Tête*, 30 μ. *Stipe*, 6 μ d'épaisseur, à paroi de 1,6 μ. *Ampoule*, 15 μ. *Stérigmates*, 5,7×3 μ. *Conidies*, 2 μ de diam. *Hyphes*, le plus souvent 2 μ d'épaisseur.

Fruits ascophores. — Inconnus.

Habitat. — Trouvé (en Hanovre), sur des feuilles mortes, paraît rare.

Température. — Prospère à la température de la chambre (20-25° C.), pas au-delà de 37° C.

Action. — Sans action notable comme ferment. Liquéfie la gélatine, avec coloration brunâtre de la partie liquéfiée.

Pigment. — Indépendamment de la matière colorante verte du voile (conidies), cette espèce ne forme pas d'autre pigment.

8. — Aspergillus flavus Link (1791).
(Voir planche CCXXXI, fig. 31-32).

Synonymes, *A. flavus* Bref., *A. flavescens* Wred., *Eurotium*, *A. flavus* de By.

Cette espèce est moins facile à reconnaître ; elle ressemble notamment à l'*A. Oryzae* par ses caractères morphologiques, comme par la couleur du voile où domine le jaune-verdâtre. Les données de la littérature se contredisent entre elles et ne peuvent être acceptées que sous réserves.

Gazons de conidies. — Leur couleur dominante est le jaune-vert pouvant aller jusqu'au vert-brunâtre ; elle passe au bout de quelques mois au brun foncé. Les tons jaunâtres ne persistaient que durant les premiers jours, sur les voiles que j'ai obtenus sur divers milieux, et s'évanouissaient bientôt, de sorte que je n'en ai jamais vu d'un jaune pur.

Mycélium stérile (face inférieure du voile) constamment grisâtre et incolore.

Conidiophores. — Peu élevés, d'ordinaire inférieurs à 1 mm. (500-700 μ.). *Tête* colorée. *Stipe* clair, verruqueux. *Ampoule* sphérique ou en massue s'atténuant peu à peu pour se continuer avec le stipe. *Stérigmates* non ramifiés, longs (d'ordinaire dépas-

sant la longueur du rayon de l'ampoule), serrés, disposés radialement sur tous les côtés ou réunis de préférence sur la tête.

Conidies. — Sphériques, grosses, lisses, rarement couvertes de fines granulations, en chaînes qui ne tardent pas à se dissocier. Parfois le stipe est septé (fig. 32).

Dimensions. — *Conidiophores* 500-700 μ de hauteur, 7-10 μ d'épaisseur. *Tête*, 85 μ. *Ampoule* 85 μ. *Stérigmates* 20×6 μ. *Conidies* 5-6 μ diam., aussi 4-8 μ (d'après des mesures prises sur des échantillons desséchés).

Sclérotes. — D'après Wilhelm, ils sont petits 0,7mm de diam., sphériques, noirs, à surface rugueuse, à écorce formée de quatre couches ou plus, brun foncé et à moelle jaune-rougeâtre, toutes se composant de cellules à paroi épaisse. Je n'en ai jamais rencontré.

Habitat. — Sur le pain, les excréments desséchés, etc.

Cultures. — Faciles, voile variant du jaune au vert-brunâtre.

Température. — Optimum élevé (d'après Wilhelm 28° C, d'après mes propres recherches 37° C.), mais croît bien aussi à 15°-20° C.

Action : a) *chimique.* — Il produit un enzyme qui décompose l'amidon et le sucre. Il liquéfie peu à peu, mais seulement au bout de plusieurs semaines (à 15° C.) totalement une solution de gélatine à 5 °/₀ additionnée de moût de bière, soit environ 5 fois plus vite que l'*A. glaucus*. La partie liquéfiée reste (comme chez l'*A. Oryzae*) claire. De même la face inférieure du voile reste claire (ne devenant pas jaune), tandis que la face supérieure du voile se colore plus tard fortement en brun.

b). *pathogène.* — On l'a trouvé parfois dans l'oreille humaine où il peut déterminer une otomycose (champignon des oreilles). Injecté dans les veines, il germe dans divers organes. Il est souvent confondu dans les observations médicales avec l'*A. glaucus*. Il est cependant facile de l'en distinguer par la température élevée de son optimum de croissance.

Matière colorante. — Il ne se rencontre de pigment que dans les conidiophores : de sorte que ni la face inférieure du voile ni le substratum ne sont colorés en jaune (comme chez *A. varians* et *A. glaucus*).

9. ASPERGILLUS PSEUDOCLAVATUS Puriewitsch (1899).

Cette espèce, d'après la description donnée par l'auteur, est bien caractérisée par son ampoule en massue allongée (comme chez *A. clavatus)*, par ses stérigmates ramifiés et par ses périthèces.

Gazons de conidies. — Verts (comme chez *A. clavatus*).

Conidiophores. — Grands, hauts de quelques millimètres, dilatés en une *ampoule* ayant la forme d'une massue allongée, qui est

munie de stérigmates serrés les uns contre les autres, ramifiés ; les stérigmates primaires portent chacun 2 stérigmates secondaires. *Conidies* vert grisâtre, ovales.

Dimensions. — Conidiophores 3-5 mm. *Ampoule* : 260-300 μ × 60-70 μ. *Stérigmates* 8-10 μ (primaires) × 2,3-3 μ (secondaires). *Conidies* 3,5-4 × 2,5-3 μ. *Hyphes*-3-4 μ d'épaisseur.

Fruits ascophores. — Périthèces sphériques (60-70 μ diam.) avec une paroi formée d'une seule couche. *Asques* ovales, petits (6-7 μ), octospores. *Spores* incolores, de la forme habituelle (par conséquent comme chez *A. glaucus*). Les périthèces ne se rencontrent que sur les substratums solides : leur première ébauche résulte de l'entrelacement de 2 hyphes.

Habitat. — Sur de vieilles cultures de levure (Kiew).

Culture. — D'après l'auteur, sur gélatine sucrée et peptonisée ; dextrose (jusqu'à 25 p. 100), saccharose (jusqu'à 40 p. 100) et lactose ; le meilleur substratum est la levure.

Température. — Optimum relativement bas (25° C.).

Action. — Décompose la peptone avec formation abondante d'acide oxalique (par conséquent comme *A. niger).*

10. Aspergillus giganteus nov. sp. (1900).

C'est une espèce se distinguant à première vue par la taille tout à fait inusitée de ses conidiophores, comparativement à laquelle toutes les autres semblent des pygmées. Elle a complètement la forme de l'*A. clavatus*, avec ses ampoules pareilles à une massue de la fleur de l'*Arum*, mais avec des conidiophores de 5-10 fois plus grand.

Gazons de conidies. — Supérieurs à 1 cm., vert grisâtre. *Têtes* colorées. *Stipes* hauts, grêles, ayant une légère teinte jaune safran, formant une épaisse forêt sur le substratum. *Mycélium* blanc quand il est jeune ; il prend bientôt une couleur claire jaune orangé ou jaune gris.

Conidiophores. — Hauts, élancés. *Stipe* d'un jaune clair, lisse, épais et souvent à paroi dure. *Tête* volumineuse, verte, allongée. *Ampoule* en forme de longue massue (comme *A. clavatus*), incolore, lisse avec des pores minuscules, ayant de 2 à 3 fois le diamètre du stipe, s'atténuant peu à peu pour se continuer avec le stipe, visible à l'œil nu. *Stérigmates* courts constamment ramifiés, d'ordinaire élancés, serrés sur les vieux exemplaires, tendres, plus courts que la moitié du diamètre de l'ampoule, incolores, serrés, couvrant de tous côtés l'ampoule, se détachant facilement dans la vieillesse. *Conidies* légèrement allongées (pas sphériques), d'ordinaire uniformes, petites, lisses, incolores, en longues chaînes, tout à fait pareilles à celles de l'*A. clavatus*.

Dimensions. — *Conidiophores* en moyenne 1-2 cm. (limites 0,5-3 cm.). *Stipe* 30-50 μ d'épaisseur. *Ampoule* 500-800 × 80-100 μ et plus. *Stérigmates* 9-12 × 4-5 μ ou plus petites. *Conidies* 4 × 2,5 μ. en diamètre (limites 4, 2-2. 8 × 2, 8-2 μ *Hyphes* 4-6 μ d'épaisseur.

Fruits ascophores. — Inconnus.

Habitat. — Sur de vieux extraits de malt (*Maische*) acidifiés (Hanovre).

Culture. — Facile à cultiver et donnant sur tous les substratums une végétation luxuriante, à la température de la chambre.

Température. — Optimum 15°-20° C.. A une température supérieure à 30°, il ne donne qu'une végétation rabougrie.

Action. — Il liquéfie la gélatine au moût au bout de 7-10 jours (à 17° c.) en colorant en brun foncé la partie liquéfiée ; ne paraît pas avoir d'action comme ferment.

Influence de la lumière. — Les conidiophores sont *héliotropiques :* ce n'est que quand ils sont placés contre la fenêtre qu'ils croissent verticalement ; si on les en écarte de quelques mètres, tout le gazon s'incline, en s'étirant, vers la source de lumière, jusqu'à devenir horizontal à la surface des milieux liquides.

Matière colorante.— Indépendamment d'un pigment vert, cette espèce produit un pigment jaunâtre (dans le plasma) qui donne sa coloration orange ou safran au stipe des conidiophores et parfois s'aperçoit bien sur les vieilles cultures à stipes serrés. Dans les conidiophores épais, la coloration du plasma se voit au microscope et se distingue nettement de la paroi constamment incolore.

Cette espèce est, au point de vue morphologique, la plus intéressante de tout le genre : les colossales dimensions de ses conidiophores rejettent dans l'ombre toutes les autres espèces connues jusqu'à présent. Ajoutez à cela la structure de l'ampoule qui montre nettement de fins pores de communication aux insertions des stérigmates.

SPECIES EXCLUDENDAE.

L'auteur donne une liste des espèces *vertes* qui lui paraissent ne pouvoir être admises, par ce que les auteurs qui les ont décrites n'en ont donné qu'une description incomplète insuffisante pour permettre de les reconnaître et de les différencier d'espèces analogues.

EXPLICATION DE LA PLANCHE CCXXXI.

1. — *Aspergillus glaucus.*

Fig. 1. — Mycélium avec périthèces et conidiophores (fortement grossis).
Fig. 2. — Un périthèce (encore plus fortement grossi).
Fig. 3. — Asques isolés par pression.
Fig. 4. — Spores mûres.

Fig. 5. — Jeune conidiophore (pour montrer la forme des stérigmates simples).
Fig. 6. — Conidiophore à son premier âge.

2. — *Aspergillus clavatus.*

Fig. 7. — Formation des stérigmates.
Fig. 8. — Commencement de la formation et du détachement des conidies.
Fig. 9. — Tête mûre.
Fig. 10. — Conidies.

3. — *A. fumigatus.*

Fig. 11. — Une ampoule avec des stérigmates simples dressés verticalement et occupant seulement la partie supérieure de la tête.
Fig. 12. — Hyphes présentant des renflements en forme d'ampoules qui contiennent des corpuscules sphériques ressemblant à des spores.

4. — *A. Oryzae.*

Fig. 13 et 13 *a*. — Conidiophore à ampoule sphérique et à paroi épaisse.
Fig. 14 et 14 *a*. — Conidiophore à ampoule en massue et à paroi mince.
Fig. 15. — Mycélium à renflements en ampoule.

5. — *A. nidulans* (d'après Eidam).

Fig. 16 et 17. — Conidiophores ramifiés portant des stérigmates ramifiés.
Fig. 18. — Un fruit ascophore (périthèce) enveloppé d'un coussinet mycélien dont les filaments portent des conidiophores.
Fig. 19. — Conidies (lisses ou finement ponctuées).
Fig. 20. — Filament d'enveloppe du fruit, à extrémité renflée en forme d'ampoule.
Fig. 21. — Sclérote isolé.
Fig. 22. — Coupe d'un sclérote fortement grossi.
Fig. 23. — Asques dont l'un est mûr et dont l'autre est jeune.
Fig. 24. — Spores dont l'une est en train de germer (au moment de la germination l'enveloppe de la spore se divise en deux moitiés qui s'écartent l'une de l'autre).

6. — *A. varians.*

Fig. 25. — Jeune conidiophore où la formation des spores commence.
Fig. 26. — Un stérigmate supportant une chaîne de conidies (lisses).
Fig. 27. — Conidies, les unes lisses, les autres verruqueuses.
Fig. 28. — Section d'un conidiophore montrant l'épaisseur de la paroi.

7. — *A. minimus.*

Fig. 29. — Un conidiophore (en section optique).
Fig. 30. — Vieux conidiophore dont l'ampoule est tombée.

8. — *A. flavus.*

Fig. 31. — Ampoule après la chute des stérigmates.
Fig. 32. — Stipe à paroi dont la surface est granuleuse et dont la cavité intérieure présente une cloison.

La germination des spores de l'AGARICUS CAMPESTRIS et de quelques autres Hyménomycètes

Par M. MARGARET C. FERGUSON (1).

(Analyse du Dr R. FERRY).

1. *Méthode et milieux adoptés.*

Les cultures ont été faites, soit dans des boîtes de Pétry, soit en gouttes suspendues dans des cellules Van Tieghem, en prenant toutes les précautions nécessaires, sinon pour obtenir des cultures théoriquement pures (ce qui serait impossible), du moins pour se mettre, autant que possible, à l'abri des contaminations.

Les décoctions employées comme milieux de cultures ont été faites d'après les formules suivantes dans lesquelles les nombres représentent la quantité de grammes répondant à un litre d'eau :

Tiges ou gousses vertes de haricots........	392 gr.
Betteraves à sucre........................	370
Sporophores de *Calvatia cyathiformis*......	300
Lepiota naucina (sporophores desséchés)...	20
Pleurotus ostreatus (sporophores récoltés juste avant la maturité)...............	400
Coprinus comatus (avec le sol, le gazon, etc. sur lequel il a poussé)................	85

La solution de sucre était généralement préparée au 1/10.

2. *Germination suivant les espèces.*

L'auteur s'est livré tout d'abord à quelques essais préliminaires.

Le résultat de ces expériences, présenté sous forme de tableau, montre qu'il existe entre les espèces, au point de vue de la facilité avec laquelle elles germent, de grandes différences.

Ainsi il y a des espèces qui ont germé dans tous les milieux, à la température de 28° C, tel est *Hypholoma appendiculatum*.

D'autres qui n'ont germé dans aucun milieu : *Agaricus campestris*, *Agaricus placomyces*, *Lycoperdon piriforme*.

D'autres qui n'ont germé que dans des milieux complets comme aliments (décoctions de haricots ou de champignons) et qui n'ont pas germé dans des milieux nutritifs incomplets (eau distillée, eau ordinaire, eau sucrée) : tels que *Merulius tremellosus*, *Phlebia radiata*.

3. *Effet de la température.*

Une température inférieure à 16° C. paraît, en général,

(1) Margaret C. Ferguson. *A Preliminary study of the germination of the spores of* Agaricus campestris *and other Basidiomycetous Fungi* (U. S. Départm. of Agric. 1902, bull. n° 16).

entraver la germination des spores *dans l'eau distillée* et *la solution sucrée*. Hald avait déjà constaté que, pour la germination des spores de fougères, un accroissement de température peut être substitué à la lumière comme stimulus, et il résulte des expériences de M. Ferguson que pour certains Basidiomycètes une température élevée suffit pour provoquer la germination. Par exemple, tandis qu'à 28° C. l'*Hypholoma appendiculatum* donne 90 p. 100 de spores germées dans l'eau distillée et 75 p. 100 dans l'eau sucrée, il ne donne, au contraire, aucune germination dans ces deux mêmes milieux. Quand la température est inférieure à 16° C. et que l'on emploie des milieux nourriciers autres que l'eau distillée ou une simple solution de sucre, tous ces milieux donnent une germination tout aussi complète, que la température soit basse ou élevée. L'effet stimulant d'une température élevée en l'absence de tout aliment ou en présence seulement d'un hydrocarbone est un fait digne d'être noté.

4. *Action du froid.*

Certains expérimentateurs, Haberlandt (1), Müller-Thurgau (2) et Eriksson (3), ont observé que l'exposition plus ou moins longue des spores ou des graines à une basse température non seulement ne détruit pas le pouvoir germinatif, mais paraît, au contraire, préparer et prédisposer les spores à la germination.

Ces expériences ont inspiré à M. Ferguson l'idée de soumettre les spores des champignons à une température variant de + 5° à —5° C. pendant des temps variant de un à six jours. Mais cette exposition au froid n'a provoqué aucune germination chez les espèces que nous avons citées plus haut comme s'étant refusées à germer dans les divers milieux.

5. *Action de la chaleur.*

L'auteur a aussi essayé de préparer les spores en les maintenant plongées pendant dix minutes dans de l'eau à 42°, — et cela aussi après les avoir soumises au préalable à l'action du froid. Les espèces précitées mises à germer dans des milieux divers ne présentèrent pas trace de germination. Seul l'*Agaricus campestris* présenta dans la décoction de Coprin quelques spores germées, 5 %, après l'emploi ainsi combiné de la chaleur et du froid. Mais l'au-

(1) Haberlandt. *Ueber den Einfluss des Frostes auf gequollene Leinsamen und die daraus gezogen Leinpflanzen* (Landwirthsch. Vers. — Stat. 1878, p. 357).

(2) Müller-Thurgau. *Beitrag zur Erklärung der Ruheperioden der Pflanzen* (Land. wirthsch. Jahrbücher, 1885, p. 851-1907).

(3) Ericksson. *Ueber die Förderung der Pilzsporenkeimung durch Kälte* (Centr. f. Bakt. u. Parasitenkunde, 1895, p. 557-565).

teur lui-même, après s'être livré, dit-il, à quelques centaines d'expériences, a constaté qu'un pareil traitement ne présentait aucun avantage marqué pour obtenir la germination des spores de l'*Ag. campestris.*

6. *Action d'un suc digestif artificiel.*

On sait que l'*Ag. campestris* se rencontre dans les pâturages, et l'on suppose que les spores germent après avoir traversé les voies digestives des herbivores. Janczewski n'est arrivé à rendre les spores d'*Ascobolus furfuraceus* aptes à germer qu'en les faisant manger à des lapins. Le professeur Duggar pensa que peut-être un suc digestif artificiel pourrait avoir le même effet.

L'auteur prépara un suc artificiel avec une solution à 1/10 pour 100 de pepsine dans de l'eau distillée et des solutions au 1/100, au 1/1000, au 1/10000 d'acide chlorhydrique.

Les espèces citées plus haut comme s'étant refusées à germer ne montrèrent aucune germination ; parmi elles l'*Agaricus campestris* seul montra dans une décoction de Coprin une germination de 25 pour 100. C'était alors le plus fort pourcentage qu'on eût jusque-là obtenu. Les spores de cette culture avaient été traitées par 1/10000 d'acide chlorhydrique et une solution de 1/10 pour 100 de pepsine avant d'être placées en goutte suspendue.

7. *Action des acides malique, lactique et hippurique.*

Quatre gouttes d'acide lactique dans 4 cc. de décoction de coprin donnèrent 20 °/₀ de spores germées pour l'*Ag. campestris.*

Dix gouttes d'une solution saturée d'acide hippurique dans 10 cc. d'une décoction de haricots donnèrent 10 °/₀ de spores germées. L'auteur obtint ainsi de faibles succès dans quelques cultures au milieu d'un très grand nombre d'insuccès.

8. *Alcalis employés après les acides.*

Les spores qui n'avaient point germé dans les précédents milieux acides furent transportées dans des milieux rendus alcalins soit par l'ammoniaque soit par le carbonate de soude, soit par la potasse, mais sans le moindre succès.

9. *Un nouveau facteur dans la germination.*

Dans ce chapitre, l'auteur constate le fait suivant. D'ordinaire, quand au bout de neuf jours quelques spores d'*Ag. campestris* ont germé dans une culture, environ une quinzaine de jours après, il se produit une abondante germination de presque toutes les spores.

10. *Effet du mycélium sur la germination.*

Les essais précédents inspirèrent à l'auteur la pensée que la germination abondante qui se développait vers le 25ᵉ jour pouvait bien avoir pour cause la présence du mycélium qui s'était formé



dans le liquide nourricier par suite de la germination de quelques spores vers le 9e jour. Et l'expérience lui démontra qu'il ne s'était pas trompé dans sa conjecture.

En effet, quand on n'introduit pas de mycélium dans les décoctions où l'on dépose les spores, quelques-unes de celles-ci (dans les cas les plus favorables) germent, au bout de 240 heures, et la germination de presque toutes les spores ne survient qu'après 384 heures; mais, au contraire, si l'on introduit des fragments de mycélium d'*Ag. campestris* dans la culture, la germination complète survient au bout de 144 heures : c'est le seul moyen d'obtenir dans un temps aussi court une aussi abondante germination.

Quant à l'explication de ce fait, on en est réduit à des hypothèses. Peut-être le mycélium sécrète-t-il une substance qui stimule ou rend possible la sortie du filament-germe. Hartig a constaté, chez le *Mérulius lacrymans*, que la présence d'ammoniaque ou d'un autre alcali (potasse ou soude) est nécessaire pour dissoudre la pellicule de la spore et permettre ainsi la germination.

Le mycélium qui n'est pas vivant et en train de se développer ne possède pas cette action stimulante.

Des mycéliums vivants de *Mucor* et de *Penicillium* que l'on a essayés sur des spores de *Coprinus micaceus* et d'*Hypholoma appendiculatum* n'ont aussi donné que des résultats négatifs. Toutefois ces mycéliums de *Mucor* et d'*Aspergillus* n'ont pas une *action empêchante;* car, si avec eux l'on ajoute des morceaux de mycélium d'*Hypholoma*, la germination ne tarde pas à apparaître.

Les spores de *Coprinus micaceus* et d'*Hypholoma appendiculatum* ont aussi été essayées dans les cultures simultanément avec les spores d'*Agaricus campestris*. Elles germèrent abondamment au bout de quelques jours. Les semences d'*Ag. campestris* ne donnèrent, au contraire, aucune trace de germination.

L'on rechercha aussi l'effet que pouvait produire le mycélium vivant d'*Agaricus campestris* sur les spores d'*Ag. placomyces* et de *Calvatia cyathiformis*. Il ne se produisit aucune germination.

11. *Substances qui ont donné* (tout au moins accidentellement) *des succès pour la germination des spores de l'Agaricus campestris.*

L'auteur donne ensuite une longue liste de milieux à l'aide de chacun desquels il a obtenu des résultats positifs (au moins quelques fois).

Eau distillée.
Décoction de haricots.
Décoction de betterave.
Décoction de *Lepiota naucina*.
Décoction de *Calvatia*.
Décoction de *Coprinus comatus* avec des fragments du sol sur lequel ce champignon s'était développé.

Décoction de fumier fermenté.

Décoction de fumier frais de cheval.

Acide lactique dans l'eau distillée et dans des décoctions de haricots, de betterave, de *Coprinus*, de *Lepiota* et de fumier.

Acide hippurique dans des décoctions de haricots, de fumier et de Coprin.

Acide chlorhydrique + pepsine dans de l'eau distillée et dans des décoctions de haricots, de Coprin et de fumier.

Ammoniaque dans des décoctions de haricots, de betterave et de fumier.

Potasse dans les mêmes décoctions.

Nitrate d'ammoniaque dans l'eau distillée et dans des décoctions de haricots, de *Lepiota* et de fumier.

Nitrate de potasse dans des décoctions de haricots et de fumier.

Asparagine dans l'eau distillée et dans des décoctions de haricots, de Lépiote et de fumier.

Mycélium d'*Agaricus campestris* dans l'eau distillée et dans des décoctions de haricots, de betterave, de *Lepiota*, de *Coprinus*, de viande de bœuf et de fumier.

Agar aux haricots.

Agar au fumier.

Parmi les substances qui n'ont donné que des résultats négatifs, l'on remarque :

Solution de sucre.

Décoction de viande de bœuf.

Décoction de *Pleurotus*.

Glycérine.

Acide malique dans les décoctions de haricots et de Coprin.

Acide hippurique dans l'eau distillée et dans les décoctions de betterave.

Acide chlorhydrique + pepsine dans une décoction de Lépiote.

Ammoniaque dans l'eau distillée et dans une décoction de Lépiote.

Potasse dans l'eau distillée et dans une décoction de Lépiote.

Nitrate de potasse dans l'eau distillée et dans une décoction de Lépiote.

Spores humectées avec une décoction de haricots, de betterave, de Coprin et de fumier.

Suc obtenu par pressuration de ces mêmes spores ainsi humectées.

Mycélium de *Mucor* ou de *Penicillium* dans l'eau distillée et dans des décoctions de haricots, dc betterave, de Coprin, de Lépiote, de Lycoperdon et de fumier.

Mycélium de *Coprinus micoceus* ou d'*Hypholoma appendiculatum* dans des décoctions de Lépiote et de fumier.

Spores ayant germé de *Coprinus micoceus* ou d'*Hypholoma appendiculatum* dans des décoctions de Lépiote et de fumier.

La décoction qui lui a donné la plus forte proportion de spores germées est une décoction pure de *Lepiota naucina*. Parmi les stimulants chimiques employés, les plus actifs ont été les composés ammoniacaux et l'acide lactique.

12. *Quelques espèces de Basidiomycètes considérées au point de vue de la facilité de la germination des spores.*

1. *Coprinus micaceus.* — Le *Coprinus micaceus* a été élevé en cultures pures, puis transporté dans des tubes stérilisés contenant des gousses ou des tiges de haricots, des morceaux de bois pourri, de la paille de froment dans une décoction de haricots ou de la paille de froment dans une décoction de fumier. L'on a obtenu dans chaque cas une abondante croissance.

L'auteur a aussi élevé ce Coprin sous des cloches de verre sur du sable humecté et des fragments de bois. Il a pu ainsi constater que le mycélium avait une belle couleur d'ambre ou d'orange brûlé. On observe souvent ce mycélium sur les pièces de charpente dans l'intérieur des mines.

Sous ces cloches stérilisées, des sporophores commencèrent à apparaître, mais ils n'atteignirent leur complet développement que quand on donna un libre accès à l'air dans un endroit humide et chaud.

2. *Hypholoma appendiculatum.* — Cette espèce donna aussi sur les diverses décoctions mentionnées plus haut un abondant mycélium; mais on ne pût en obtenir des sporophores.

3. *Collybia velutipes.* — Cette espèce, par la facilité avec laquelle elle se laisse cultiver, paraît propre à être employée dans des expériences de physiologie végétale.

4. *Agaricus campestris.* — De tous les substratums solides, celui qui a donné les meilleurs résultats, ce sont des tiges de haricots. Dans tous les cas où des spores germées ont été transportées sur des tiges de haricots, l'on a obtenu une abondante croissance, quel qu'ait été le milieu sur lequel les spores aient germé.

13. *Historique et bibliographie.*

En même temps qu'il donne les titres des publications à consulter, l'auteur fait un résumé où il expose sommairement les résultats obtenus par chaque expérimentateur au point de vue de la germination des spores de Basidiomycètes.

Ce travail a été fait au laboratoire et sous les auspices de M. le professeur Duggar, de l'Université de Cornell.

BIBLIOGRAPHIE

Explication de la planche CCXXX : *Stropharia merdaria* de Voglino). Voir *Rev. mycol.*, année 1902, p. 152.

Fig. 1. — Filaments qui se disposent parallèlement pour former le chapeau et le stipe.
Fig. 2. — Section longitudinale d'un jeune organe sporifère :
a) cellule divisionale;
b) stipe;
c) chapeau.

Boudier. — **Scopularia Clerciana** n. sp. (*Bull. soc. bot. de France*, 1901, p. 112), voir planche CCXXX, fig. 3-6.

Cette petite espèce, trouvée par M. Clerc près de Bourg (Ain), forme sur le bois pourri des groupes plus ou moins étendus de petits globules blancs supportés par un pédoncule jaunâtre; sa taille ne dépasse pas un demi-millimètre. Elle se compose d'un filament, finement granuleux extérieurement, à parois assez épaisses, court et multi-cloisonné, se terminant au sommet par une pointe courte et conique qui pénètre dans le capitule. Ce cône, formé par les trois à cinq derniers articles du filament, est recouvert par de nombreux rameaux disposés en verticilles près des cloisons. Ces rameaux sont cylindriques, cloisonnés dans leur milieu et donnent naissance à leur sommet à trois, quatre ramules longuement atténués, souvent eux-mêmes cloisonnés et engendrant les spores. Ces rameaux et ramules, densement accumulés au sommet des hyphes, forment un petit balai qui supporte un capitule arrondi de spores qu'il pénètre. Ces spores sont blanches, nombreuses, elliptiques, lisses, mais granuleuses à l'intérieur et forment, avec l'ensemble de la ramification, le capitule qui est arrondi et de 100-150 µ de diamètre, blanc et englobant dans son intérieur le pinceau de rameaux. Souvent on voit deux capitules soudés ensemble, ce qui est une preuve de l'état gélatineux de ces têtes.

Bien que les rameaux qui forment ces capitules ne soient pas simples, mais au contraire divisés en ramuscules très atténués analogues à ceux qui se rencontrent si souvent chez les Mucédinées et que les filaments qui les supportent soient à peine colorés, j'ai cru devoir conserver cette espèce dans le genre *Scopularia* donné comme ayant les ramuscules simples et le pédicule très coloré. Les rapports sont trop grands pour séparer mon espèce de ce genre dont on ne connaissait encore qu'une seule espèce, le *Scop. venusta* Preuss.

Explication de la planche CCXXX, *Scopularia Clerciana* Boud., *f.* 3-6.

Fig. 3. — Trois spécimens grossis 60 fois.
Fig. 4. — Filament dont les sporules ont été détachées par l'eau, montrant la ramification en balai du sommet. (Grossiss. = 225).
Fig. 5. — Un rameau détaché vu à un grossissement de 475 diamètres.
Fig. 6. — Sporules grossies 820 fois.

Atkinson. — **Three new genera of the higher Fungi** *(The bot. Gaz.,* 1902, 36). **Trois nouveaux genres de champignons supérieurs : Eomycenella, Eoterfezia et Dictybole.** (Voir planche CCXXX, fig. 7-13).

I. Genre Eomycenella. — Cette intéressante espèce, qui a servi à l'auteur à créer ce genre, a été trouvée en septembre 1899 sur des feuilles tombées de *Rhododendron maximum*, à Blowing-rock, N. C. Cette plante est très petite, entièrement blanche, elle possède un chapeau délicat qui est largement campanulé ou déprimé avec l'âge et un stipe très élancé, charnu. En l'examinant à la loupe, on constate qu'elle n'a pas de lamelles, la face inférieure du chapeau étant plane. En l'examinant au microscope, à un fort grossissement, on voit que l'hyménium s'est liquéfié de telle sorte que les spores sont appliquées contre la face inférieure de la charpente trabéculaire du chapeau, au milieu de la couche amorphe résultant de la dissolution du tissu. Cette absence de lamelles ferait ranger ce champignon dans les Théléphoracées ; mais dans les individus très développés, on observe des lamelles rudimentaires, dont le nombre est généralement de huit longues et de quatre intermédiaires très courtes. L'on peut donc considérer l'existence de lamelles comme le caractère originaire de l'espèce, qui, par suite de réduction dans le nombre et la taille des lamelles, finit par les perdre. Cette réduction peut s'observer dans le *Marasmius epiphyllus* Fr. (1), et aussi, d'après l'auteur, chez le *Lepiota procera*, chez lequel il a parfois observé, à la face inférieure du chapeau, de larges espaces dépourvus de lamelles.

Eomycenella Atkinson, n. gen. — Champignon stipité. Chapeau campanulé et ensuite étalé, se composant d'une couche de cordons rayonnants, ramifiés, formant une charpente plus ou moins treillagée, de structure délicate. La trame manque ou est tout à fait rudimentaire, la couche subhyméniale naît directement des trabécules du chapeau. L'hyménium est plan ou, dans les grands individus, présente quelques lamelles étroites, écartées les unes des autres, n'atteignant pas le stipe et à trame rudimentaire. Les basides sont en forme de massue, à 4 spores. Les spores sont unies, unicellulaires, hyalines. Le stipe charnu, délicat. A l'époque de la maturité, l'hyménium se dissout laissant la plupart des spores dans une couche amorphe appliquée contre les trabécules.

Eomycenella echinocephala Atkinson, n. sp. — Champignon blanc, haut de 3-8 mm. Chapeau large de 0,5-0,75 mm. Stipe de 60-80 μ de diamètre. Chapeau campanulé puis étalé et même déprimé au centre, trabécules de la face inférieure échinulées, portant çà et là des branches libres globuleuses de 10-15 μ de diamètre et aussi échinulées, marge du chapeau avec des branches libres en forme de massue lui constituant une sorte de frange. Cellules des trabécules 25-30 × 6-10 μ. Hyménium plan ou présentant quelques lamelles courtes et étroites. Les lamelles, quand elles existent, se rétrécissent à chaque bout et n'atteignent pas le stipe. Dans les plantes observées, il y avait 8-10 lamelles plus longues et

(1) Persoon. *Icones*, pl. IX, fig. 7 ; Stevenson. *Brit. Fung. Hymen.*, 2, 152.

4 à 6 intermédiaires beaucoup plus courtes. Subhyménium lâchement ramifié, des cellules obovées naissent des trabécules et se terminent aux basides : chez les individus qui possèdent des lamelles, ces cellules naissent d'une trame rudimentaire placée dans l'épaisseur de la lamelle; basides courtes, en massue, brusquement contractées en un pédicelle, 9-12 × 6-9 μ, à 4 spores. Spores obovées-oblongues, elliptiques, pointues à leur extrémité la plus rapprochée, 6-8 × 3-4 μ, hyalines, lisses, granuleuses. Stipe en forme de filament, avec des poils écartés les uns des autres et portant une courte cellule échinulée à l'extrémité. Base du stipe très légèrement élargie.

Le genre *Eomycenella* se rapproche du genre *Discocyphella* P. Hennings, mais il en diffère par la déliquescence de l'hyménium et en ce que le chapeau n'est pas gélatineux ni le stipe corné. Du genre *Cyphatella* Patouillard (placé dans les Agaricacées), il diffère par son chapeau dont la trame est réduite à de simples trabécules et par son hyménium déliquescent ; et du genre *Gloeocephala* Massee (Clavariacées) en ce que les basides de ce dernier genre ne portent qu'une seule spore.

II. Genre Eoterfezia. — Le champignon qui représente ce nouveau genre est apparu, comme parasite, sur une espèce indéterminée de *Sordaria* qui s'était développée, dans le laboratoire de l'université de Cornell, sur du fumier de cheval en 1897. Sur les périthèces de *Sordaria* se sont montrées de petites protubérances blanches, plus petites que les périthèces et contrastant avec la couleur brun foncé de ceux-ci. Ces petits corps sphériques ou réniformes ont une surface presque unie : ils ne présentent que quelques filaments écartés les uns des autres et naissant de leur surface, et ont une consistance charnue et tendre.

Leur structure intérieure est extrêmement remarquable. Presque tout le dedans du fruit est occupé par des asques minuscules, qui ne sont pas réunis en un seul groupe comme chez les Pyrénomycètes, mais qui sont, au contraire, séparés les uns des autres et entremêlés d'hyphes stériles. Les asques sont séparés par petits groupes par des cordons rayonnants ou par de minces rubans de mycélium, formant des avenues stériles desquelles naissent les branches qui portent en définitive les asques et sont entremêlées avec eux. La surface du fruit est une enveloppe mince et délicate formée par la coalescence des hyphes en une membrane qui est rejointe par les extrémités des avenues stériles rayonnantes.

Les asques ne sont pas disposés de façon à constituer un hyménium qui tapisse l'intérieur de chambres, comme dans les *Tubérineae ;* aussi y a-t-il lieu de les ranger dans l'ordre des *Plectascineae*. Fischer a divisé cet ordre en six familles. Dans les trois premières : *Gymnoasceae*, *Aspergillaceae* et *Onygenaceae*, les asques sont entremêlés pêle-mêle avec les cordons stériles, tandis que dans les *Elaphomyceteae*, *Terfeziaceae*, les asques forment des groupes séparés par des avenues stériles. Il est évident que notre plante présente, sous ce rapport, un point de ressemblance avec ces deux dernières familles. Toutefois la structure est plus simple, les asques et les spores ne sont pas aussi spécialisés et la mince membrane qui forme au fruit une enveloppe rudimentaire ne ressemble nulle-

ment à la paroi épaisse et bien différenciée des membres de ces deux familles.

Son enveloppe est d'une structure simple, mais toutefois pas autant que celle des *Gymnoasceae*. Celle-ci est arachnoïde, tandis que l'enveloppe de l'espèce qui nous occupe, quoique très mince, est membraneuse.

L'auteur en fait le type d'une nouvelle famille dont voici la place dans la classification :

Clé des familles composant l'ordre des Plectascineæ

I. Intérieur du fruit où les asques sont mêlés irrégulièrement aux cordons fertiles.	
α. Paroi du fruit arachnoïde.......	*Gymnoasceæ*
β. Paroi du fruit ferme, épaisse.	
Fruit non stipité..............	*Aspergillaceæ*
Fruit stipité................ .	*Onygenaceæ*
II. Intérieur du fruit où les asques sont réunis en groupes séparés les uns des autres par des avenues stériles.	
α. Paroi du fruit très mince membraneuse.....................	*Eoterfeziaceæ*
β. Paroi du fruit épaisse et résistante.	
Masse des spores pulvérulente..	*Elaphomycetaceæ*
Masse des spores non pulvérulente	*Terfeziaceæ*
III. Intérieur du fruit présentant un capillitium hautement spécialisé..............	*Trichocomaceæ*

Eoterfeziaceæ Atkinson (n. fam.). — Fruits présentant une enveloppe mince mais nettement membraneuse, formée d'hyphes étroitement entrelacées. Avenues stériles rejoignant l'enveloppe et séparant des aréoles fertiles où les asques sont arrangés sans ordre (ne constituant pas un hyménium).

Eoterfezia Atkinson (n. gen.). — Fruit à peu près sphérique, minuscule, charnu, avec une enveloppe distincte mais très mince et bien différenciée, lisse ou pourvue de quelques poils. Intérieur du fruit présentant des avenues stériles rayonnantes partant de la base, ramifiées et rejoignant l'enveloppe à laquelle elles s'unissent. Aréoles fertiles contenant les asques entremêlés avec les hyphes qui les supportent. Spores lisses, hyalines, unicellulaires. Intérieur ne se désagrégeant pas à la maturité en une masse pulvérulente.

III. Genre Dictybole. — La phalloïdée qui sert de type à ce nouveau genre se distingue de toutes les autres en ce qu'elle possède une glèbe à éléments dimorphiques : la partie supérieure est parcourue par des lames stériles, rayonnantes, imbriquées, rappelant la glèbe du genre *Itajahya*, tandis que la partie inférieure de la glèbe est treillagée comme dans le genre *Simblum*. D'après ces caractères, ce nouveau genre occupe une position intermédiaire entre ces deux genres, le premier étant placé dans les Phallacées par Fischer, tandis que le dernier fait partie des Clathracées. Toutefois, dans le genre *Itajahya*, les lames stériles sont pseudo-paren-

chymateuses, tandis que dans le genre *Dictybole* elles sont floconneuses; c'est pourquoi le genre *Dictybole* appartient aux Clathracées.

La partie supérieure du volva est adhérente au chapeau, de telle sorte que, par suite de l'élongation du réceptacle, le volva se rompt d'une façon circoncissée, laissant au bord du chapeau des lambeaux plus ou moins lobés et pendants autour de la partie supérieure du réceptacle, quoique parfois aussi le volva se rompe tellement haut qu'il n'en reste aucune portion autour du chapeau. Au fur et à mesure que le champignon avance en âge, la portion treillagée de la glèbe se détache du stipe, excepté à sa jonction avec la partie supérieure du chapeau, et s'étale de telle façon qu'elle forme un réseau pendant, lâche, constitué par de larges mèches irrégulières.

Ce champignon, quand il est frais, répand une odeur forte et agréable d'acétate d'amyle. Voici la diagnose de ce nouveau genre.

Dictybole Atkinson. — Le réceptacle est constitué par une sorte de stipe creux, portant à son sommet un chapeau peu développé, couvert de glèbe. Glèbe dimorphique, la partie supérieure étant parcourue par de nombreuses lames stériles, courtes, rayonnantes, tandis que la partie inférieure présente des cordons (? *folds*) enroulés en forme d'anneaux irréguliers, lui donnant une apparence treillagée. A la maturité, les filaments de la portion treillagée sont plus ou moins déroulés et forment des cordons longs, irréguliers, lâches, disposés en réseau.

Dictybole texensis Atkinson et Lang. n. sp. — Champignon souterrain, émergeant par suite de l'élongation du réceptacle, haut de 7-10 cm. Réceptacle presque cylindrique, légèrement atténué vers sa partie inférieure, blanc-crême, ferme, chapeau non perforé à son sommet, d'ordinaire pendant au sommet du réceptacle et souvent en contact avec la partie supérieure du volva. Glèbe d'abord couleur écru (*drab*), ensuite noire; lames stériles formant la partie supérieure de la glèbe, nombreuses, courtes et étroites plus ou moins rayonnantes ou imbriquées; la portion treillagée est composée de larges anneaux oblongs (8-16 ?), elle présente une surface rugueuse et se divise avec l'âge en mèches irrégulières. Le tissu qui porte les spores se trouve entre les lames stériles; il repose entre et sur la partie treillagée. Les spores sont brun olive pâle, irrégulièrement ovales, 3-4×2-3 μ, lisses. Volva large, blanc, circoncissé et présente une racine à sa base. Quand la plante est fraîche, elle a une agréable mais forte odeur d'acétate d'amyle.

Hab. Dans un sol sablonneux, à Denton (Texas).

Explication de la planche CCXXX.

Eomycenella echinocephala. Atk., fig. 7-12.

Fig. 7. Plante entière (Gr. 12).

Fig. 8. Face inférieure du chapeau montrant les feuillets rudimentaires sur une plante de forte taille.

Fig. 9. Détails de trabécules du chapeau.

Fig. 10. Basides et spores.

Eoterfezia parasitica. Atk., fig. 11-12.

Fig. 11. Section du fruit avec une partie de la paroi du périthéce du *Sordaria*, sur lequel il vit en parasite. (Gr.).

Fig. 12. Asques.

Dictybole Texensis, Atk., fig. 13.

Fig. 13. Le champignon entier (1/2 de grandeur naturelle).

HENNINGS (P.). — **Puttemansia lanosa**, n. gen. et n. sp. (*Hedwigia*, 1902, p. 112) Voir planche CCXXX, fig. 14-15.

Cette nouvelle espèce se présente sous la forme de petites aspérités qui sont complètement entourées de poils laineux blancs. Les apothécies sont d'abord logées sous l'épiderme dans lequel elles s'implantent par une sorte de pied ; elles rompent ensuite l'épiderme pour se développer au dehors. Ce n'est qu'après avoir attentivement écarté les poils que l'on découvre les apothécies minuscules et d'un rouge jaunâtre. Elles ont d'abord la forme d'une sphère, plus tard elles s'ouvrent en forme de cupule. Le genre a une grande ressemblance avec le genre *Erinella*, mais il s'en distingue par sa consistance charnue; aussi y a-t-il lieu, d'après l'opinion de M. le Dr Rehm, de le ranger dans les Eupézizacées.

Il a été recueilli par M. Puttemans, dans l Etat de Sancto-Paulo (Brésil), sur les feuilles d'une Lauracée.

Voici la diagnose du genre :

PUTTEMANSIA P. Henn. (n. gen.). — Ascomata caespitosè erumpentia, subglobosa dein cupulata, colorata, villo omninò vestita; asci clavati, paraphysati, 8-sporis ; sporae fusoideae, 3-septatae, basi rostratae, hyalinae, subflavidulae.

P. LANOSA P. Henn. (n. sp.). — Caespitulis epiphyllis, epidermide fissa velatis, erumpentibus, villo albo omninò tectis, 0,05-1 mm. diam.; ascomatibus 2-10, subglobosis, clausis, dein cupulatis, carnosulis, flavo-aurantiis, circà 200 μ diam., pilis simplicibus, rigidis, hyalinis, septatis, apice obtusis, 200-400×5-6 μ vestitis ; ascis clavatis, apice rotundato-obtusis, crassè tunicatis, basi attenuato-stipitatis, 8-sporis, 120-140×18-20 μ ; paraphysibus filiformibus, ramosis, hyalinis, 1 1/2-2 μ crassis ; sporis obliquè monostichis vel subdistichis, oblongè fusoideis, 3-septatis, 40-50×7-8 μ hyalinis vel minutè flavidulis, basi curvato-rostratis (15-20×3 μ).

EXPLICATION DE LA PLANCHE CCXXX.

Fig. 14. Coupe en long à travers un fragment de feuille avec une apothécie (Gr.-75).

Fig. 15. Asque contenant les spores (Gr. 450).

CONSTANTINEAU. — **Contribution à la flore mycologique de la Roumanie.** I, *Chytridinées* (*Rev. gén. de bot.*, 1901).

L'auteur communique ses observations sur un certain nombre d'espèces qu'il a rencontrées aux environs de Jassy, parmi lesquelles plusieurs sont nouvelles : *Olpidiopsis irregularis*, dans les filaments mycéliens d'un *Saprolegnia*, *Rhizophidium Vaucheriae* et *Nowakowskiella endogena*. Voici la description de ces deux dernières espèces.

Rhizophidium Vaucheriae n. sp.

Cette espèce appartient à la section *Globosa* Fischer.

Le mycélium intramatrical, très fin, est assez ramifié. Les zoosporanges, isolés ou plus ou moins rapprochés en groupes, sont sessiles sur le filament du *Vaucheria* ; leur forme est sphérique ou à

peu près sphérique ; ils sont très petits, mesurant à peine 6 μ à 8 μ de diamètre. Leur membrane est lisse, incolore. Les zoosporanges contiennent relativement peu de zoospores (de quatre à six), qui sont globuleuses et pourvues chacune d'une gouttelette d'huile. La sortie des zoospores dure une à deux minutes et s'effectue de la manière suivante : la première zoospore sortie reste attachée, à l'aide de son cil, aux bords de l'orifice d'évacuation (fig. 9) ; il en est de même des suivantes (fig. 9, *c*, *d*) jusqu'à ce que la dernière zoospore soit sortie du zoosporange. Quand toutes les zoospores se sont échappées, elles restent encore quelques moments attachées ensemble par leurs cils au bord de l'orifice de sortie ; ensuite elles se détachent l'une après l'autre et commencent à se mouvoir d'une manière saccadée dans le liquide ambiant. Au bout de quelques minutes, les zoospores se fixent sur les filaments du *Vaucheria* et commencent à germer (fig. 9, *f*, *g*, *h*) ; à cet effet, elles envoient un court prolongement à l'intérieur des filaments de l'Algue ; ce prolongement se ramifie et donne naissance à la partie intramatricale du champignon, tandis que le corps de la zoospore, resté à l'extérieur du filament du *Vaucheria*, se transforme en un nouveau zoosporange.

Diamètre des zoospores : 3,5 μ.

Nowakowskiella endogena n. sp.

Les zoosporanges sont généralement piriformes ; ils sont disposés par un ou par deux dans une même cellule foliaire. De la base de chaque zoosporange part un filament mycélien, qui traverse la membrane de la cellule, se ramifie plus ou moins abondamment et envoie des ramifications dans les cellules voisines et parmi les vaisseaux du faisceau libéro-ligneux. Les zoosporanges sont terminaux ; ils envoient un col très court, qui traverse la membrane de l'hôte et s'ouvre à son extrémité par un couvercle (fig. 11, 12, 13, 14.)

Les zoospores, en général peu nombreuses, sortent en masse, restent groupées pendant quelque temps devant l'orifice (fig. 15), ensuite elles se désagrègent. Quand elles sont en train de sortir, les dimensions de leur corps étant plus grandes que celles de l'orifice du col, les zoospores sont forcées de s'allonger un peu (fig. 20) et ce n'est qu'après qu'elles se sont échappées que leur corps prend la forme sphérique. Le corps des zoospores (fig. 19) a un diamètre de 7 μ ; il contient une gouttelette huileuse, excentrique et possède un seul cil.

Je n'ai pas observé la fixation et la germination des zoospores.

Une fois le zoosporange vidé, le filament sous-jacent recommence à s'accroître (fig. 17), se renfle, le renflement piriforme traverse la cavité du premier zoosporange (fig. 18) ; il se forme, de cette manière, un second zoosporange plus petit que le premier et dont le col vient s'ouvrir juste à l'endroit où se trouve l'orifice du premier (fig. 20). Ainsi donc, au point de vue de la formation des zoosporanges secondaires, à l'intérieur des zoosporanges précédemment vidés, l'espèce décrite se comporte exactement comme le *Nowakowskiella elegans* (Now.) Schrœter et, jusqu'à un certain point, comme le *Cladochytrium tenue* Now., avec cette différence près que, dans cette dernière espèce, Nowakowski n'a pas observé

la formation des zoospores à l'intérieur des zoosporanges (?) secondaires (1).

Notre espèce diffère du genre *Cladochytrium* Now. par ses zoosporanges qui s'ouvrent par un couvercle, et de l'unique espèce connue de *Nowakowskiella* (*N. elegans* Schrœter), parce que notre espèce, quoique saprophyte, est endogène et parce que ses zoosporanges possèdent des cols.

Il vaudrait mieux, peut-être, réunir les deux genres *Cladochytrium* et *Nowakowskiella*, et cela d'autant plus que le *Nowakowskiella endogena* présente des caractères intermédiaires entre les deux genres précédents : il est, en effet, endophyte comme le *Cladochytrium*, et ses zoosporanges s'ouvrent par un couvercle, comme ceux du *Nowakowskiella*.

Catenaria Anguillulae Sorokin.

L'auteur a retrouvé le *Catenaria Anguillulae* Sorok (2). Toutefois la forme qu'il a observée diffère par quelques caractères de celle que Sorokine a décrite.

En effet, pour mettre les zoospores en liberté, chaque zoosporange pousse un tube qui perce l'enveloppe de l'anguillule et va s'ouvrir au dehors : or, ce tube est beaucoup plus long que celui décrit et figuré par Sorokine. De plus, les zoosporanges sont environ trois fois plus gros que ne le portent les dimensions données par Sorokine.

Explication de la planche CCXXIX, fig. 9-20.

Rhizopodium Vaucheriae n. sp.

Fig. 9. — *A droite :* quatre zoosporanges ouverts montrant la sortie successive des quatre spores que chacun d'eux contient. *A gauche :* germination des zoospores.

Nowakowskiella endogena n. sp.

Fig. 10, 11, 12, 13 et 14. — Divers stades de la formation des zoospores dans les zoosporanges.

Fig. 15. — Zoosporange immédiatement après la sortie des zoospores.

Fig. 16. — Zoosporange vidé avec un tube d'émission plus long que d'habitude.

Fig. 19. — Zoospores.

Fig. 17, 18 et 20. — Développement des zoosporanges secondaires.

Saccardo (P.-A.). — **Un Nectria** *probablement hybride*, **Nectria Cyanostoma** (*Manipolo di Micromiceti nuovi*) (3).

Dans ses *Symbolae mycologicae*, Fuckel a décrit, sous le nom de *Nectria Gibbera*, un *Nectria* (qui n'est autre que le *Nectria Desmazieri* de Notaris), qu'il a trouvé sur le buis de son jardin, en même temps qu'un *Fusarium* qu'il a alors considéré comme étant son stade conidial.

Deux années après, sur le même pied de buis, il a découvert le *Lisea* (Gibbera) *Buxi*, auquel il croit devoir attribuer, en corrigeant

(1) *In* Cohn, *Beiträge zur Biologie d. Pflanzen*, t. II, p. 94-95.
(2) V. *Rev. mycolog.*, XI, pl. 79, fig. 95.
(3) Extrait des comptes-rendus du Congrès botanique de Palerme, mai 1902.

sa première opinion, le *Fusarium* qu'il avait précédemment rattaché au *Nectria*.

Ce *Fusarium*, rattaché par Fuckel successivement à deux genres ascophores différents, figure, dans le *Sylloge fungorum*, sous deux noms différents : *F. buxicolum* (Syll. II, p. 518) et *F. Fuckelii* (Syll. IV, p. 695).

En tous cas, il paraît certain que ce *Fusarium* ne saurait appartenir au *Nectria Desmazieri*, car il diffère du *Fusarium Desmazieri* par ses périthèces carnés diaphanes, subpapillés, etc. (Syll. XIV, p. 629).

Or, M. l'abbé Flageolet a retrouvé sur le buis de son jardin ces deux espèces ascophores, *Nectria Desmazieri* et *Lisea Buxi*, y vivant simultanément et, de plus, un pyrénomycète intermédiaire entre elles. Il offre ce caractère étrange, c'est que ses périthèces possèdent dans leurs 3/4 inférieurs le tissu d'un beau rouge du *Nectria* et pour le reste, y compris l'ostiole, le tissu d'un beau bleu azuré du *Lisea*. Le prof. Saccardo le décrit, dans la diagnose que l'on trouvera ci-après, sous le nom de *Nectria cyanostoma*. L'abbé Flageolet a de plus trouvé avec cette espèce un *Fusarium* semblable, sinon identique, à celui que Fuckel décrit comme appartenant au *Lisea Buxi*.

« Il n'est pas possible de trouver, ajoute M. Saccardo, un exemple qui suggère d'une façon plus complète l'idée d'un hybride entre champignons : le périthèce est en partie celui du *Nectria Desmazieri*, en partie celui du *Lisea Buxi*. Ces périthèces bicolores se rencontrent en abondance sur divers rameaux ; on ne saurait donc y voir un cas accidentellement tératologique. Les deux types, qui en seraient les parents, vivent côte à côte sur la même plante hospitalière ! Nous pensons que le *Nectria cyanostoma* va ouvrir la voie à des recherches nouvelles ; car jusqu'ici l'on n'a pas, que nous sachions, constaté ni même soupçonné d'hybrides de champignons » (1).

NECTRIA CYANOSTOMA Sacc. et Flag.

Peritheciis gregariis vel subsparsis, globoso-conideis, superficialibus, 200-250 micr. diam.; glabris, inferne usque fere ad ostiolum roseis, superne cum ostiolo obtuse papillato atrocyaneis : contextu perithecii parenchymatico ad ostiolum prosenchymatico, amœne discolore; ascis cylindricis parcé obtusis 7-8; sporidiis rectis vel oblique monostichis, ovoideo-oblongis, utrinque rotundatis, constricto-1-septatis, 2-4 guttatis, 14-16 $\times$ 5, 5-6, hyalinis.

Sur l'écorce sèche de rameaux de *Buxus sempervirens*, Saint-Romain, près Rigny (abbé Flageolet).

(1) L'hybridation paraît exister chez les Myxomycètes (Lister. *Rev. mycol.*, XVII, p. 19). Chez les Pyrénomycètes, elle ne paraît guère possible, si l'on admet avec M. Dangeard qu'il n'existe pas d'autre fécondation que celle qui résulte de la fusion de deux noyaux logés et enclos dans la même cellule. Au contraire, elle ne paraît pas impossible si on admet, avec M. Harper, que la fécondation s'opère par la conjonction de deux branches mycéliennes. Pour les Phycomycètes où la fécondation sexuelle est évidente, il serait intéressant d'instituer des expériences d'hybridation. R. F.

Avec cette espèce et constituant sans doute son état conidial, l'on rencontre quelquefois un *Fusarium* (conidiis falcatis 55-60 × 5-6, 5-7-septatis) affine au *F. buxicola* Sacc. Cfr. *Syll. fung.* II, p. 518.

R. Ferry.

MARTIN (Ch.-Ed.). — **Contribution à la flore mycologique suisse.** (*Bull. de la Soc. bot. de Genève*, 1899, p. 51-79).

Entre autres observations intéressantes, l'auteur mentionne un hybride de *Trichia contorta* Rost. × *Hemitrichia Karstenii* List. L'auteur relate au sujet de cet hybride qu'il a constaté dans le capillitum d'un seul et même individu les élatères de construction absolument différente qui appartiennent aux deux parents, lesquels dépendent de genres différents.

LAFAR (FRANZ). — **Technische Mykologie, ein Handbuch de Gärungsphysiologie für technische Chemiker, Nahrungsmittel-chemiker, Gärungstechniker, Agricultur-Pharmaceuten und Landwirte, mit einem Vorwort von Prof. E. Chr. Hansen. II. Abtheilung Eumycetengärungen. Erstes Drittel, mit 68 Abbildungen im Text und einer Tabelle.** (Iéna, Gustave Fischer, 1901, p. 365-538).

Nous avons déjà signalé à nos lecteurs, dans la *Revue,* précédemment, la publication de la première partie de ce manuel consacré spécialement à l'étude physiologique de la fermentation. Dans cette deuxième partie, le professeur à l'école des hautes études de Vienne s'occupe des fermentations produites par des Eumycètes :

Chapitre X. — Morphologie des Eumycètes, constitution chimique de leur membrane cellulaire (cellulose, chitine, mycosine, hémicellulose, etc.), leurs aliments minéraux (assimilation de l'arsenic par le *Penicillium brevicaule*, etc.), phototropisme, héliotropisme, chematropisme, enzymes des Eumycètes.

Chap. XI. — Fermentation par les Mucorées : la morphologie de ceux-ci, leur emploi dans l'industrie de l'alcool.

Chap. XII. — Fermentation par les Saccharomycètes, leur morphologie et leur chimie.

Chap. XIII. — Culture des levures, leurs aliments minéraux et leurs aliments organiques.

Cet ouvrage contient un résumé clair et complet de nos connaissances, avec l'indication des faits découverts et publiés par chaque auteur. Les auteurs sont cités, avec des renvois à un index bibliographique qui ne paraîtra qu'à la fin de l'ouvrage.

A titre de spécimen, nous donnons dans notre planche CCXXIX quelques figures extraites de ce Traité.

La figure 21 représente le *Schizomyces octosporus*, on voit plusieurs cellules en train de se diviser par scissiparité : ce mode de multiplication distingue les Schizomycètes des vrais Saccharomycètes qui se multiplient au contraire par bourgeonnement.

La figure 22 montre les ascospores du *Saccharomyces anomalus* Hansen. Elles ont la forme d'une demi sphère : la surface de section est plane et terminée par un léger rebord, ce qui donne à chacune d'elles l'aspect d'un chapeau.

La figure 23 représente au grossissement de 4.400, d'après Hie-



ronymus, une cellule de levure, en train de bourgeonner. On y distingue deux vacuoles (se présentant en section comme de grands cercles) et une longue chaîne plus ou moins enroulée de granulations réfringentes, qui sont la plupart polyédriques et parmi lesquelles il y en a deux qui sont beaucoup plus grandes que toutes les autres.

R. FERRY.

KLÖCKER. — **Gymnoascus flavus** n. sp. (*Hedwigia*, 1902, p. 82). (Voir planche CCXXIX, fig. 4-7).

L'auteur a rencontré cette espèce sur une mouche (*Lucilia Cæsar*) à Carlsberg près Copenhague.

Les hyphes végétatives sont d'abord blanches, ensuite jaunes. Les pelotes de fruits sont rondes, entourées d'hyphes lâchement entrelacées, d'environ 1mm de diamètre. Les asques (fig. 4) sont très nombreux, d'ordinaire ovales, plus rarement sphériques de 12-15 μ dans le sens de leur plus grand diamètre. La paroi des asques se liquéfie de bonne heure, de façon à mettre les ascospores en liberté. Les ascospores (f. 5), au nombre de 8 dans chaque asque, sont ovales, finement verruqueuses, longues de 5-6 μ et larges d'environ moitié, grisâtres ou légèrement jaunâtres. Les conidies (f. 7), sont d'ordinaire rondes ou ovales, plus rarement piriformes, longues de 4.5-5 μ, grisâtres, elles se détachent par chapelets d'un rameau mycélien latéral ou plus rarement d'un rameau terminal. On n'a observé que des conidies *aquatiques* et jamais des conidies *aériennes*.

La matière colorante jaune des hyphes végétatives est facilement soluble dans l'alcool, l'éther et le chloroforme, un peu plus difficilement dans l'eau.

Les ascospores, semées dans du moût de bière étendu, germent en se dépouillant de l'exospore et le contenu plasmatique forme un renflement duquel partent un ou deux filaments-germes (f. 6). La germination se produit donc ici de la même manière que dans le *Gymnoascus Reesii*, d'après Baranetzky. Cet observateur mentionne, en effet, que le filament-germe se débarrasse de son enveloppe et se renfle en forme d'ampoule.

Les conidies germent après s'être gonflées en donnant naissance à un ou deux filaments-germes.

Les pelotes de fruit se montrent en abondance sur une mince couche de moût à la température de la chambre, on obtient de même les conidies en semant des ascospores.

Les deux espèces de *Gymnoascus* qui s'en rapprochent le plus sont :

1° Le *Gymnoascus aureus* Eidam dont il se distingue par l'absence d'hyphes en forme de spirale enveloppant le péridium et en ce que la membrane des spores n'est pas colorée en jaune, de plus par la formation des conidies que ne possède pas le *Gymnoascus aureus*.

2° Le *Gymnoascus Bourquelotii* Boudier, dont il se distingue par les dimensions plus fortes de ses asques et de ses ascospores, et en outre en ce que celles-ci sont finement verruqueuses (et non pourvues de grosses verrues). En outre par la couleur jaune (et non blanche) du mycélium, ainsi que par la formation de conidies que l'on n'a pas observée sur le *Gymnoascus Bourquelotii*.

L'auteur ajoute qu'à sa connaissance il n'y a que quatre espèces de *Gymnoascus* chez lesquelles l'on ait observé la formation de conidies ;

1. *Gymnoascus candidus* Eidam. Schrœter dit au sujet des conidies de cette espèce :

« Fructifications conidiales formant des tas arrondis blanc de neige. Conidies piriformes, disposées en chapelets, séparées les unes des autres par des articles stériles. »

2. *Gymnoascus uncinatus* Eidam. D'après Schrœter, la fructification conidiale se présente en gazons courts. Les conidies se forment en chapelets sur des hyphes ramifiées, sur lesquelles les conidies sont séparées par des articles stériles ; conidies ellipsoïdes ou piriformes, incolores.

3. *Gymnoascus ruber* van Tieghem. D'après van Tieghem, les conidies en chapelets se forment sur des rameaux mycéliens, se séparent facilement et rapidement les unes des autres et leur disposition rappelle celle d'un verticille.

4. *Gymnoascus reticulatus* Zukal. Celui-ci n'ose affirmer que les chaînes de conidies rappelant un *Torula* appartiennent au *Gymnoascus*.

Dans les cas où l'on a observé chez les espèces précédentes des conidies, ce n'étaient point des conidies aquatiques. Chez le *Gymn. flavus*, au contraire, ce sont des conidies aquatiques que l'auteur a observées en abondance, et jamais des conidies développées sur des milieux solides.

L'auteur n'a jamais observé chez cette espèce la production de formes levures (bourgeonnantes) ; elle n'a pas non plus été observée chez les autres espèces de *Gymnoascus* : c'est là un caractère qui éloigne les *Gymnoascus* des *Saccharomyces*. Le seul trait d'union qui existe entre ceux-ci est le genre *Exoascus*, chez lequel les ascospores produisent des cellules bourgeonnantes soit dans les milieux liquides sucrés soit dans l'intérieur de l'asque.

EXPLICATION DE LA PLANCHE CCXXIX, f. 4-7.
Gymnoascus flavus Kloëcker.

Fig. 4. Asque.
Fig. 5. Ascospore.
Fig. 6. Germination d'ascospores. Le filament-germe se débarrasse de son enveloppe, laquelle reste sous forme de coque vide.
Fig. 7. Conidies disposées à l'extrémité des rameaux d'une hyphe.

GUILLERMOND. — **Recherches sur la structure des champignons inférieurs** (Ac. S. 1901, 1-175).

Ces observations, faites sur un *Dematium*, ont amené l'auteur aux conclusions suivantes. Il existe une grande analogie entre la structure des moisissures et celle des levures. Presque tous les champignons inférieurs possèdent des granules de forme très variable dont les plus grosses ont été souvent confondues avec des globules d'huile. Ces granulations sont très souvent disposées autour ou dans l'intérieur des vacuoles. Elles sont assimilables aux grains rouges de Bütschli et, contrairement à l'opinion de Vager, ne font pas partie du noyau.

Les noyaux se distinguent des granulations par leur forme et leurs dimensions toujours à peu près constantes. Le procédé de Heidenhain permet de les mettre en évidence avec beaucoup de netteté. L'hématalun différencie très bien les granulations vacuolaires, qu'il colore en rouge vif, des noyaux qui apparaissent en bleu.

Les noyaux sont logés dans les espaces protoplasmiques qui séparent les vacuoles. Ils sont constitués par un nucléoplasma incolore (limité par une membrane) et par un corps sphérique (probablement nucléole) placé soit au centre soit le plus souvent à la périphérie.

Une double coloration à l'hématoxyline et à l'acide osmique permet de différencier. d'une part, les granulations dont il est question plus haut et, d'autre part, les globules d'huile.

Maul (B). — **Ueber Sklerotinienbildung in** *Alnus* **Früchten** *Sclerotinia Alni* **Maul** (*Hedwigia* 1894, H 4. S. 213-228., mit tab. XI u. XII). **Sur la formation, dans les fruits de l'Aulne, de sclérotes appartenant au** *Sclerotinia Alni* **Maul.**

Le *Sclerotinia Alni* semble n'attaquer que les fruits de l'*Alnus glutinosa*, du moins l'on n'observe aucune trace de mycélium dans les autres parties des chatons. Il est probable que l'infection se produit à l'époque de la fécondation. Les semences atteintes sont plus grosses (environ une fois plus) que celles qui sont saines, mais peu différentes. L'intérieur est rempli des hyphes du champignon, sans que cependant le parenchyme disparaisse complètement. L'écorce est presque totalement conservée. Par suite de la germination des sclérotes qui commence en octobre aussitôt après l'ensemencement, il se développe exclusivement des conidiophores analogues au *Penicillium* avec un système de rameaux disposés régulièrement en spirale les uns au-dessus des autres. D'après l'auteur, c'est la seule forme de fructification connue du champignon.

Potter. — **On a canker of the oak.** (*Trans. Engl. Arboric. Soc.*, 1901-1902, p. 105.) **Sur un chancre du** *Quercus Robur*.

Les chancres sur le chêne ne sont pas rares en Angleterre; ils sont dûs à un champignon appartenant au genre *Stereum*. Le chancre commence à l'insertion d'une branche morte et s'étend de là au bois vivant. La maladie est caractérisée par une coloration brune des rayons médullaires. Les spores du champignon semées sur des blocs de chêne stérilisés donnent naissance à un mycélium et parfois à des chapeaux de *Stereum*.

L'auteur considère cette espèce comme nouvelle et l'appelle *Stereum quercinum*.

Hennings (P.). — **Ueber die Verbreitung und das Vorkommen von** *Sphaerotheca Mors-Uvae* **dem Stachelbeer-Mehlthau in Russland** (*Gartenflore*, 1902, p. 170-171). **Sur la distribution et l'apparition en Russie du** *Sphaerotheca Mors-Uvae* Meunier **des groseillers à maquereau.**

L'auteur fait connaître que le *Sphaerotheca Mors-Uvae*, qui sévit en Amérique sur diverses espèces de groseillers, a fait son apparition dans le gouvernement de Moscou. Il est d'avis qu'il n'a pu être introduit ni d'Amérique ni d'aucune autre contrée et qu'il est indigène en Russie.



Ce *Sphaerotheca Mors-Uvae* (comme E. Salmon l'a déjà fait remarquer) ne peut être distingué du *Sphaerotheca tomentosa* Otth. qui se développe sur diverses espèces d'Euphorbes : aussi y a-t-il lieu de considérer le premier comme une forme d'adaptation du second (forme adaptée aux groseillers) qui, sans doute, a une aire de dispersion plus étendue. Il en conclut qu'elle pourrait donc aussi apparaître en Allemagne.

ADERHOLD. — **Ein der Monilienkrankheit ähnlicher Krankheitsfall an einem Sauerkirschbaume.** (*Zeitschr. f. Pflanzenkraukh.* Bd. XI, Heft. 2-3, p. 65-73, tabl. II). **Une maladie du cerisier à cerises aigres rappelant la maladie du** *Monilia*.

Cette maladie, que l'auteur a observée en 1898 et 1899, n'attaque que les boutons à fleurs, et non les rameaux, de sorte que la dessiccation des rameaux si caractéristique de la maladie du *Monilia* fait défaut. Elle est dûe à un *Fusarium* que l'auteur décrit et nomme *F. gemmiperda*.

Les essais d'inoculation ne réussissent qu'en chambre humide où ils ont alors un succès complet. Ce fait explique que la maladie se soit abondamment développée durant les printemps des années 1898 et 1899, lesquels ont été très pluvieux, et que la maladie se soit, au contraire, arrêtée au printemps 1900 qui a été relativement sec.

Nous avons donc ici un cas dans lequel l'invasion d'une maladie dépend de circonstances purement météorologiques.

LÜDI. — **Beiträge zur Kentniss der Chytridiaceen.** (*Hedwigia* 1902, *Beiblatt*, p. 1-10).

L'auteur a réussi à infecter, avec le *Chytridium* du *Taraxacum officinale*, diverses espèces de *Taraxacum* : *T. ceratospermum*, *T. erythrospermum* et ses variétés, *T. crepidiforme*, *T. corniculatum* et *T. gymnanthum* ; mais ces infections n'ont donné, suivant les diverses espèces de *Taraxacum*, qu'un tant pour cent très variable.

Par exemple, chez le *T. gymnanthum*, le *Synchytrium*, qui ne présente aucune différence extérieure avec celui qui s'est développé sur les autres espèces de *Taraxacum*, ne produit qu'une infection de 10 pour 100 sur le nombre de pieds inoculés. Les jeunes sores ne tardent pas à périr sur cet hôte, sans pouvoir parvenir à maturité.

L'auteur a réussi également à transmettre le *Synchytrium* de *l'Anemone nemorosa* à l'*Anemone sylvestris*. Toutefois, sur ce dernier hôte, le *Synchytrium*, après s'être d'abord vivement développé, ne tardait pas à prendre une teinte brunâtre et à périr.

PETERMANN (A.). — **Etude sur la Pomme de terre.** (*Bull. de l'Inst. chimique et bactériol. de Gembloux*, n° 70, p. 5-16).

On a dosé chez un certain nombre de variétés de pomme de terre l'amidon, les matières albuminoïdes et les matières non albuminoïdes des tubercules. L'émiettement des tubercules soumis à la cuisson dans l'eau est d'autant plus grand que le rapport entre les albuminoïdes et l'amidon est plus faible ou, en d'autres termes, que la pomme de terre contient plus d'amidon ; c'est donc avec raison que l'on dit de celles qui se délitent le plus facilement, qu'elles sont *plus farineuses* ou *plus féculentes*.

Les recherches actuelles montrent que, parmi les variétés de pommes de terre, les plus exposées au *Phytophthora infestans* sont celles qui sont le plus riches en matières azotées non albuminoïdes et en eau.

Heinricher (E.). **Notiz zur Frage nach der Bakterienfâule der Kartoffeln** (Ber der deusch. bot. Gesellsch. 1902, p. 156). **Note pouvant éclairer sur la nature bactérienne de la pourriture de la pomme de terre.**

L'*Iris pallida* présente une maladie qui consiste dans le ramollissement du rhizome et qui peut aussi atteindre la base des feuilles, ainsi que la partie inférieure de l'inflorescence. Cette bouillie, transportée sur les rhizomes sains, leur communique la maladie et elle est également capable d'infecter et de rendre malade soit la pomme de terre soit d'autres plantes à réserves amylacées.

Laurent (Em.). — **Recherches expérimentales sur les maladies des plantes** (*Ann. Inst. Past.*, 1899, I, 1).

L'auteur s'est proposé de rechercher quelle est l'influence des diverses espèces d'engrais soit sur le parasite soit sur l'hôte.

Cette influence, d'après ses recherches, varie beaucoup suivant la nature du parasite et suivant la nature de l'hôte. Ces différences ont été très marquées même d'une simple variété de pomme de terre à une autre.

I. — Phytophthora infestans.

Les expériences de l'auteur ont confirmé ce que les praticiens savaient déjà, c'est que l'apport d'engrais azotés, par exemple l'emploi d'une forte quantité de fumier, favorise le développement de cette maladie de la pomme de terre.

II. — Bacillus Coli communis.

Ce bacille est inoffensif, dans la nature; l'auteur l'a rendu très virulent en le cultivant sur des pommes de terre plongées quelque temps dans des solutions alcalines.

Ce bacille, devenu virulent, attaque les pommes de terre qui ont reçu les engrais habituels.

Il est cependant possible de rendre les pommes de terre réfractaires à cette forme virulente du microbe, en leur fournissant pendant leur culture une grande abondance de phosphates.

III. — Sclerotinia Libertiana.

Les phosphates ont eu, sur le *Sclerotinia Libertiana*, une influence diamétralement opposée à celle que nous venons de signaler sur la variété virulente du *Bacillus Coli communis :* chez le topinambour, les phosphates ont prédisposé les tubercules à la pourriture provoquée par le *Sclerotinia Libertiana.*

L'auteur explique ces différences d'action des divers parasites par les différences qui existent entre les diastases qu'ils secrètent. Certaines de ces diastases fonctionnent mieux en milieu nettement acide, les autres en milieu alcalin.

« La variabilité des fonctions chez les organismes inférieurs, leur adaptation graduelle à la vie parasitaire, ne sont aujourd'hui plus

contestables. La culture intensive, avec ses conséquences fatales (répétition des mêmes plantes sur le même sol, emploi d'engrais abondants qui ne sont pas toujours bien appropriés aux besoins immédiats des plantes) constitue une cause permanente d'infection. Pour préserver les champs cultivés des épidémies meurtrières ainsi occasionnées par des organismes ubiquistes dont la destruction est impossible, il faudra recourir à des procédés fondés sur l'influence de l'alimentation minérale dans la résistance des plantes à leurs parasites. »

Mangin (L.). — **Sur le parasitisme du Fusarium roseum et des espèces affines** (*C. R. Ac. Sc.*, 1900, 2, 1244).

En cultivant sur les milieux les plus variés le parasite qui sévit sur les œillets en Provence, l'auteur a obtenu indifféremment les appareils fructifères floconneux ou compacts qui caractérisent les deux sections des vrais *Fusarium* : 1° la section des *Fusisporium* à sporodochia floconneux, tantôt roses comme chez le *F. roseolum* Sacc., tantôt blancs comme chez le *F. commutatum* Sacc.; 2° la section des *Selenosporium* à sporodochia compacts de forme déterminée, d'une couleur rose, comme chez le *F. roseum* Link, orangée comme chez le *F. aurantiacum* Corda, variété du *F. oxysporium* Schlecht, ou enfin ocracé comme chez le *F. pyrochroum* Sacc.

Les basides sont tantôt verticillées, opposées ou alternéeset, suivant ces variations, peuvent être rapportées à des espèces différentes. Quant aux spores, elles offrent la plus grande variété, puisqu'on peut trouver tous les intermédiaires entre les spores ovoïdes, cylindriques et continues de 5 à 10 μ de longueur sur 2 à 3 μ de largeur et les spores arquées dont les dimensions oscillent entre 20 et 70 μ de longueur et 2 à 6 ou 7 μ de largeur avec des cloisons dont le nombre varie de 1 à 7.

M. Mangin considère donc le *F. roseum* comme une espèce très étendue; dans laquelle rentreraient, à titre de simples variétés, les prétendues et fausses espèces citées plus haut, et notamment le parasite des œillets.

L'auteur fait aussi remarquer que ce *Fusarium* joue comme parasite un rôle important. En outre des œillets, il envahit et il détruit rapidement le dahlia, la pomme de terre.

« Une circonstance fortuite m'a permis, dit-il, de constater que l'action parasitaire du *Fusarium roseum* peut acquérir, chez la pomme de terre, une importance qui mérite de fixer l'attention des cultivateurs. Au mois d'octobre dernier, une récolte de pommes de terre sur pied a été en grande partie détruite dans la Vaucluse par l'invasion de ce champignon. J'ai pu retrouver dans les tubercules malades qui m'ont été adressés toutes les phases de l'altération que j'avais observée, au printemps dernier, sur des semis effectués dans des tubercules sains. »

L'auteur conseille de débarrasser le sol des spores de ce *Fusarium* à l'aide d'arrosages massifs ou de pulvérisations faites avec le sublimé corrosif, le lysol et le naphtol β.

Le Gérant, C. Roumeguère.

Toulouse. — Imp. Marqués et Cie, boulevard de Strasbourg, 22.

25e ANNÉE. N° 98. REVUE MYCOLOGIQUE AVRIL 1903
EDITEUR : C. ROUMEGUÈRE, RUE RIQUET, 37, TOULOUSE.
RÉDACTEUR : Dr R. FERRY, AVENUE DE ROBACHE, 7, St-DIÉ (VOSGES).

BIBLIOGRAPHIE

LEPOUTRE. **Recherches sur la production expérimentale de races parasites des plantes chez les bactéries banales** (C. R. Ac. Sc. 1902, v. 2, 927).

L'auteur a observé notamment l'action que le *Bacillus fluorescens liquefaciens*, rendu pathogène par son passage sur la carotte, exerçait sur le tubercule de pomme de terre :

1° Il dissout les lames mitoyennes (formées de pectates de chaux) des cellules, grâce à une diastase (*pectinase*) qui a la propriété de dissoudre les corps pectiques. Elle se détruit à la température de 62° ;

2° Il produit des acides acétique et lactique qui diffusent à travers les parois des cellules voisines et vont coaguler leur protoplasma ; produisant ainsi la mort et la contraction des cellules.

D'après l'auteur, les bactéries fabriquent ces acides à l'aide des sucres des tubercules, ce qui, d'après l'auteur, explique l'immunité acquise en mai par des pommes de terre entrées en végétation et chez lesquelles il y avait eu consommation des sucres par la respiration et la croissance au fur et à mesure qu'elles s'étaient développées aux dépens de ces aliments de réserve.

KOBUS. **Die chemische sélection des Zuckerrohrs** (*Ann. du jardin bot. de Buitenzorg*, III, 1, 1901, p. 17-81, pl. 3-13). – **Production de races sélectionnées de la canne à sucre par l'emploi de boutures riches en sucres.**

L'auteur a reconnu que l'on peut, par sélection de boutures, dont les tissus sont riches en sucre, augmenter la richesse en sucre des rejetons. Les cannes issues de plantes riches ont une teneur en saccharose supérieure à celle des cannes provenant des plantes pauvres. La différence peut atteindre 40 %.

Il importe de ne pas choisir seulement les tiges riches d'une plante quelconque, mais de s'adresser aux exemplaires dont toutes les tiges et les organes sont relativement riches.

L'on a aussi constaté que les cannes les plus sucrées possèdent une immunité plus forte à l'égard de certaines maladies et notamment de la plus redoutée, le « sereh »

WENT. **Ueber den Einflus der Nahrung auf die Enzymbildung durch** *Monilia sitophila (Mont) Sacc.* (*Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot.* 1901, 611-664). — **Influence de la nature des aliments sur la formation des enzymes.**

Ce champignon produit au moins dix espèces différentes d'enzymes. L'auteur l'a cultivé à la température de 30° C. à l'ombre pour le soustraire, ainsi que ses enzymes, à l'influence de la lumière. Certains enzymes (tyrosinase, diastase, invertase) se forment dans presque tous les milieux nourriciers, d'autres seulement dans certains mi-

lieux déterminés (par exemple la maltoglucase), d'autres enfin (la pepsine et la trypsine) seulement si on leur offre des substances que ces enzymes puissent décomposer.

Tous ces enzymes, à l'exception de la maltoglucase (nom que Went préfère au nom de maltase pour désigner l'enzyme qui transforme le maltose en glucose) se développent dans les milieux de culture liquides (quoiqu'ils ne se développent pas tous exactement dans les mêmes conditions). Et on peut en employant l'alcool les précipiter de ces milieux liquides.

L'on a constaté que la production d'une certaine quantité d'enzyme n'a pas pour effet de diminuer la quantité d'enzyme ultérieurement produite. Cette constatation a été faite pour la maltoglucase, l'invertase, la diastase et la lipase.

La maltoglucase se produit dans les milieux contenant de la caséine, de la peptine, du maltose, du raffinose ; au contraire, elle ne se produit pas dans ceux qui contiennent du glucose, de la glycérine ou de l'acide acétique.

L'idée que les enzymes se développeraient dans la cellule végétale sous l'influence de la faim paraît devoir être écartée : il semble, au contraire, qu'il n'y a qu'une cellule bien nourrie qui puisse produire beaucoup d'enzymes.

Weil (R.). — **Die Entstehung des Solanins in den Kartoffeln als Product bacterieller Einwirkung.** (*Arch. für Hygiène Bd.* XXXVIII, p. 330). **La Solanine apparaissant dans les pommes de terre comme produit engendré par des bacilles.**

Une épidémie s'était développée sur des militaires, par suite de l'usage de pommes de terre en train de germer et incomplètement mûres ; les parties altérées des pommes de terre avaient montré une proportion de solanine suffisante pour que celle-ci pût être tenue pour responsable de la maladie. Schmiedeberg et Meyer avaient émis l'opinion que le développement de cette solanine devait être attribué à l'action de microbes.

Pour contrôler cette opinion, Weill rechercha sur les places noirâtres des pommes de terre les microbes qui pouvaient y exister. Il isola ainsi un microbe connu et douze autres espèces nouvelles, dont il indique, dans son mémoire, les caractères.

Parmi ces dernières, il s'en trouva deux qui, dans les cultures artificielles sur pommes de terre, donnèrent naissance à de la solanine, alors que toutes les autres espèces ainsi que les liquides-témoins ne fournirent aucune quantité de solanine. Ainsi se trouva démontrée l'opinion de Schmiedeberg et de Meyer qu'au cas particulier la solanine était engendrée par des bacilles et n'était pas un produit de sécrétion de la pomme de terre.

Un fait vient encore confirmer cette interprétation, c'est que des pommes de terre cultivées dans un sol exempt de microbes producteurs de solanine donnèrent des tubercules qui ne contenaient point de solanine.

Nous nous permettrons d'ajouter à cette analyse du travail de M. Weill la remarque suivante. C'est que si, dans le cas qu'il cite, la présence de la solanine était due à l'action d'un microbe et non à une sécrétion de la plante, il ne faudrait pas en conclure qu'il en soit toujours ainsi dans tous les cas.

L'on a, en effet, souvent signalé l'empoisonnement du bétail par des tubercules de pommes de terre qui avaient verdi par l'exposition à la lumière, sans paraitre du reste autrement altérés, et qui contenaient une forte proportion de solanine. R. F.

HARTWICH. — **Ueber das Mutterkorn von** Molinia caerulea. (*Wochenschr. f. Chem und Pharm.*, 1895, n° 2, p. 13). **Sur l'ergot du** ***Molinia caerulea.***

L'auteur, en employant le procédé de Reller, a reconnu que le sclérote du *Claviceps microcephala* , développé sur le *Monilia caerulea,* contient, pour le même poids, trois fois autant d'alcaloïde (ergonitine = cornutine) que l'ergot de seigle. Le fourrage qui en contiendrait une certaine quantité pourrait donc causer de graves accidents au bétail.

L'auteur y a également constaté la présence de la sclérérythrine.

LAURENT (E.). — **Sur l'existence d'un principe toxique pour le Poirier, dans les baies, les graines et les plantules du Gui.** (C. R. Ac. Sc., 1901, 2, 959).

Quand on fait germer sur certaines espèces de Poirier (Williams, Joséphine, de Malines...) des graines de Gui au milieu de l'été, le rameau sur lequel la plantule commence à se développer ne tarde pas à périr ; par suite la plantule elle-même se dessèche, il en résulte que ces variétés de poirier possèdent l'immunité à l'égard du parasitisme du Gui.

De ses expériences, l'auteur conclut que la jeune plantule sécrète un poison qu'il n'a toutefois pu isoler ; sous l'influence de ce poison, il y a dans les vaisseaux du bois (souvent à plusieurs centimètres du point où la graine a été déposée) production de bouchons gommeux dans l'intérieur des vaisseaux du bois. La sève par suite ne circule plus et l'écorce se dessèche et se nécrose. Ce poison résiste à une élévation de température de 120°. Il pénètre à travers l'épiderme de l'écorce, contre lequel l'extrémité de la plantule est simplement appliquée. R. F.

REBER. — **Die Feinde der Honigbiene in der Thier. und Pflanzenwelt** (*Jahresber. der Sct. Gallischen Naturwissench. Gesellsch*, 1895-1896). **Les ennemis des mouches à miel dans le règne animal et dans le règne végétal.**

Entre autres ennemis des abeilles, l'auteur mentionne le *Mucor mellilophorus;* « il germe dans l'estomac à chyle des abeilles et se développe en filaments transparents, plusieurs fois ramifiés, que l'on ne rencontre que dans l'intestin grêle et jamais dans le gros intestin. Ses spores, par contre, se répandent dans tout le corps ; on les trouve même dans le sang. Ce champignon est très fréquent chez les abeilles ; il constitue une maladie contagieuse. L'on n'a pas jusqu'à présent observé de suites fâcheuses, consistant en ce que la nutrition serait empêchée par les spores qui remplissent l'estomac à chyle ».

Lepierre. — **Les glucoprotéines comme nouveaux milieux de culture chimiquement définis pour l'étude des microbes** (*C. R. Ac. Sc.*, 1901, 2, 113).

Les substances protéiques que l'on introduit dans les milieux de culture pour fournir l'azote aux microbes ont de graves inconvénients : composition complexe, difficulté de diagnose, de séparation et de purification. L'étude chimique des produits élaborés par les microbes en devient presque impossible. C'est là un des principaux motifs de notre ignorance sur la composition des toxines microbiennes.

L'auteur a eu recours aux glucoprotéines (produits de dédoublement des matières albuminoïdes), lesquels sont cristallisables et chimiquement définis; il a reconnu que presque tous les microbes, pathogènes ou non, poussent parfaitement dans les liquides où l'azote est exclusivement fourni par les glucoprotéines α.

Bodin et Lenormand. — **Note sur la production de caséase par un Streptothrix parasite** (*Ann. Inst. Pasteur.* 1901, 278).

Il s'agit, dans ce travail, d'une mucédinée (forme *Oospore* du *Microsporum* du cheval) (1).

Cette mucédinée produit, dans ses cultures, une diastase qui, comme la présure, coagule la caséine et une autre diastase qui comme la caséase dissout le coagulum.

La quantité de caséase existant dans le liquide de culture varie avec le milieu nutritif offert à la plante et avec l'état physiologique de celle-ci. Cette quantité de caséase a paru la plus grande dans les milieux neutres, peptonisés et glucosés, au moment où la totalité du glucose est consommée et où la plante présente des phénomènes d'inanition et de désassimilation. Dans ces conditions, ce champignon peut être considéré comme un actif producteur de caséase.

Le liquide diastasifère, contenant de la caséase, obtenu avec la forme *Oospora* du *Microsporum*, liquéfie la gélatine de telle sorte qu'il est impossible de la solidifier par refroidissement ; la liquéfaction de la gélatine est d'autant plus rapide que le liquide diastasifère est plus riche en caséase.

En outre, le liquide diastasifère de la plante s'est montré actif vis-à-vis d'autres substances albuminoïdes : albumine de l'œuf, du sérum du bœuf, du sérum d'ascite.

Stutzer et Hartleb. — **Die Zersetzung von Cement unter dem Einflus von Bacterien** (*Mittheilungen des landwirtschaftlichen Instituts der Universität*, Breslau, 1899, p. 106-107). — **Décomposition du ciment sous l'influence de bactéries.**

Le ciment qui fait l'objet de cette étude provenait d'un réservoir destiné à réunir l'eau des conduites d'eau.

L'examen microscopique des cultures fit reconnaître en abon-

(1) Bodin. *Sur la forme* Oospora (Streptothrix) *du* Microsporum *du cheval*) Arch. de parasitol., 1899, p. 362 et 1899, p. 606.

L'action pathogène de cette mucédinée chez le cheval a été démontrée par MM. Lecalvé et Malherbe (Arch. de parasit., 1899, p. 218 et 489; 1909, p. 108) ; chez un enfant atteint d'une affection analogue à la pelade, par M. Bosellini.

dance, dans tous les cas, avec sa forme caractéristique facilement reconnaissable, un microbe à forme filamenteuse.

VAILLARD. — **Sur l'hérédité de l'immunité acquise** (*Ann. de l'Inst. Pasteur*, 1896, p. 65).

De ces expériences faites sur le cobaye et le lapin, avec les vaccins du Tétanos, du Charbon, du Choléra et du Vibrion avicide, afin de constater si l'immunité acquise par le père avant l'accouplement ou par la mère avant ou durant la grossesse est transmise au fœtus, il résulte :

1° Que la mère seule est apte à communiquer l'immunité à ses descendants ;

2° Que le père ne la transmet jamais;

3° Que l'immunité reçue de la mère est toujours de brève durée et s'efface dès les premiers mois de la vie.

DELÉARDE. — **Contribution à l'étude de l'alcoolisme expérimental et de son influence sur l'immunité** (*Ann. Inst. Pasteur*, 1897, 837.)

Par ses expériences faites sur des lapins et des cobayes, l'auteur a reconnu :

1° Que la vaccination contre la rage, le tétanos et le charbon bactéridien ne réussit pas, si l'on soumet l'animal, en même temps qu'on le vaccine, à l'usage de l'alcool ;

2° Que les animaux vaccinés et ayant acquis l'immunité contre le tétanos la perdent quand on les alcoolise.

L'auteur rappelle que l'on sait déjà que chez l'alcoolique les affections microbiennes se manifestent avec des symptômes beaucoup plus alarmants et, en général, plus graves que lorsqu'elles frappent un organisme sain. Par exemple la pneumonie, affection d'ordinaire bénigne, entraîne un pronostic sombre si elle atteint un alcoolique. Dans ce dernier cas, la maladie est lente ; elle s'accompagne souvent de délire violent auquel succède une période de prostration profonde ou même de coma. Lorsque la guérison survient, on constate très fréquemment la formation de foyers secondaires de suppuration dans le poumon ou dans d'autres organes.

Cette allure particulière de la maladie se rencontre également chez les alcooliques atteints d'autres infections, telles que l'érysipèle, la fièvre typhoïde, etc.

C'est à la diminution de résistance de l'organisme, à l'altération de ses principaux moyens de défense (altérations du foie, des reins, du système nerveux) contre les germes infectieux qu'il faut attribuer la marche particulière et la tendance aux complications que les maladies microbiennes présentent chez les alcooliques.

En 1896, Abbott, de Philadelphie, a montré que des microbes pathogènes incapables de donner la mort à des animaux sains pouvaient tuer des animaux intoxiqués par l'alcool. Les expériences de ce savant ont été faites avec trois microbes : le streptocoque, le staphylocoque et le *Bacterium Coli*. Il trouva, dans tous les cas, chez les animaux alcoolisés, des lésions beaucoup plus étendues et plus graves que chez les animaux témoins.

DUGGAR. — **On a bacterial disease of the Squash-Bug** (*Anasa tristis* de G). (*Bull. of the Illinois S. Laboratory of nat. history*, 1896, p. 340). **Sur une maladie bactérienne de l'Anasa tristis.**

L'auteur a constaté sur une espèce de punaise (*Anasa tristis* De G. *Squash-bug*) qu'il élevait en cage pour ses expériences de laboratoire, une épizootie causée par une bactérie.

Cette bactérie, qu'il a très complètement étudiée à tous les points de vue, présente les caractères suivants : bacilles courts 1,2-1,8 μ × 0,6-0,8 μ, isolés ou réunis par paire, mobiles, ne produisant pas de spores.

Par les couleurs d'aniline, ce bacille se colore facilement, souvent seulement aux deux pôles.

C'est un organisme aërobie et facultativement anaërobie, produisant sur l'agar-agar des colonies d'un blanc sale souvent caractérisées par des proéminences saillantes, rayonnant en forme d'éventail. Les cultures sur gélatine nutritive liquéfient la gélatine au second ou au troisième jour en prenant bientôt la forme d'un verre de lampe renversé. Elles prennent, au bout d'un mois, une coloration d'un rouge vineux. Il coagule rapidement le lait et le coagulum se redissout en grande partie; sa culture dans le lait dégage une odeur excessivement fétide. Il ne réduit pas les nitrates. Il croît bien à la température de la chambre, mais il est facilement tué par des températures élevées.

L'insecte infecté devient paresseux quelques heures avant la mort, et à l'instant de la mort il est sensiblement plus sombre et plus mou. Le cadavre ne contient bientôt qu'une masse semblable à de la bouillie de gruau.

Les expériences faites dans le laboratoire et dans les champs démontrent que la maladie dont il est l'agent se communique aux *squash-bugs* sains, plus facilement aux nymphes qu'aux insectes adultes.

Des cultures fraîches sur Agar peuvent servir de moyen de contamination.

L'on ne réussit à communiquer la maladie qu'aux *jeunes* chinch-bugs : ceux qui sont adultes sont difficilement infectés.

La chenille de la pyrale de la vigne (grub) et autres larves n'ont pu être contaminées en les aspergeant de matières infectieuses.

L'infusion de cultures sur agar contient un principe actif qui tue la plupart des insectes après un temps très court d'immersion.

Les coupes microscopiques pratiquées sur les squash-bugs contaminés montrent que le bacille se trouve dans le sang à tous les stades de la maladie. L'hypoderme, le tissu adipeux et le tissu cardiaque sont les premiers atteints. Aussitôt après la mort, le cadavre ne contient guère que de ces organismes et rarement d'autres germes de parasites.

Ce mémoire est accompagné d'un chapitre de bibliographie contenant la liste des ouvrages relatifs aux maladies bactériennes des insectes.

NORGAARD. — **Fusarium equinum**, n. sp. (*Science*, N. S. XIV, 1901, p. 899).

L'auteur décrit une nouvelle espèce de *Fusarium* qui a causé

une épizootie sur les chevaux à Pendleton (Orégon). C'est, d'après l'auteur, le premier cas que l'on observe d'un *Fusarium* parasite pathogène des animaux.

ROSTRUP. — **Onygena ungulina.**

« Sur des sabots de cheval, j'ai trouvé un *Onygena* qui est différent des autres espèces de ce genre jusqu'ici décrites. Il diffère beaucoup de l'*Onygena equina* et se rapproche surtout de l'*O. caprina*, Fuck., duquel il s'écarte, entre autres choses, par ses spores beaucoup plus grandes. Les appareils sporifères sont sessiles, 2-4 mm. de large, faiblement voûtés, gris-blanc, partant d'une couche feutrée blanche ; à la maturité ils sont brun rouge à l'intérieur et contiennent de nombreux asques presque globuleux mesurant 14-20 μ de diamètre. Ces spores sont irrégulières, ordinairement arrondi-polyédriques, 8-10 μ de diamètre, à membrane épaisse et avec une grande vacuole centrale. Le *Lycoperdon ungulinum*, trouvé par Schumacher sur des sabots de cheval pourris, a été regardé par des auteurs récents comme identique à un *Myxomycète*, *Enteridium olivaceum* Ehrenb. qui croit sur du bois pourri. D'après la description de Schumacher, il est vraisemblable que c'est l'*Onygena* mentionné qu'il a eu en vue, et dans ce cas son nom serait l'*Onygena ungulina* Schum. ».

KHOURY et RIST. — **Etudes sur un lait fermenté comestible, le Leben d'Egypte.** (*Ann. Inst. Pasteur*, 1902, 65.)

Le *Leben* est un lait caillé fermenté dont l'usage alimentaire est très répandu parmi les populations levantines. Les auteurs en ont étudié la fabrication qui, par plusieurs points, rappelle celle du Képhir caucasique.

La décomposition du lactose en alcool et en acide carbonique est obtenue par deux organismes (*Saccharomyces Lebenis* et *Mycoderma Lebenis*) qui n'ont toutefois d'action sur le lactose qu'autant qu'ils vivent en symbiose avec un bacille (*Streptobacillus Lebenis*).

Quant à la coagulation du lait, elle est déterminée par une bactérie (*Diplococus Lebenis*), qui fait subir au lactose la fermentation lactique et sécrète une présure qui coagule le lait.

MASSEE and SALMON. — **Researches on coprophilous Fungi.** (*Ann. of Botany*, 1902, p. 57, 2 pl.)

Les auteurs se sont proposé de démontrer, d'une façon rigoureuse, en prenant toutes les précautions nécessaires pour se garantir contre les spores flottantes de l'atmosphère, que certaines espèces apparaissant sur le fumier proviennent de spores ingérées avec les aliments.

A cet effet, sur un lapin récemment tué, ils lièrent de courtes portions de l'intestin avant de les séparer du corps de l'animal ; puis ils les détachèrent et les transportèrent dans un vase stérilisé et recouvert d'une cloche de jardinier; ensuite ils pratiquèrent dans chaque portion d'intestin une ouverture afin d'en exposer le fumier au contact de l'air extérieur. Au bout de six jours, on le trouva couvert d'une végétation profuse de *Vilaira anomala* Schrot ; *Pilo-*

bolus cristallinus Tode, *Mucor Mucedo* L., *Chaetocladium Jonesii* Fres. (parasite sur le *Mucor*) et *Coprinus niveus* Fr.

Dans une autre expérience, on recueillit pendant quinze jours le fumier d'un lapin ; on y observa les espèces ci-dessus énumérées ainsi que *Gymnoascus Reesii* Baran., *Humaria granulata* Sacc., *Sporormia intermedia* Wint. et *Sordaria decipiens* Wint.

Les auteurs ont aussi fait avaler à un cobaye des spores d'*Ascobolus* qui ont germé et se sont développées après avoir traversé son tube digestif.

Entre autres genres nouveaux, les auteurs décrivent le genre Arachnomyces avec les caractères suivants :

Perithecia globosa, simplicia, astoma, membranacea, parenchymatica, appendicibus fuscis eumorphis instructa, ascis minutis, numerosis, globosis, sporis primùm conglobatis, coctinuis, fuscis.

Ce genre est affine aux genres *Pleuroascus* Massee et Salm. et *Magnusia* Sacc.

Lindroth J.-I. — **Uredinae novae.** (*Meddel. fr. Stockholms Högskolas botaniska Institut*, Band, IV, 1901.

Ce travail contient les diagnoses en latin de nombreuses Urédinées nouvelles, recueillies en divers pays.

L'*Aecidium Selini* (n. sp.) habite en Finlande le *Selinum lineare*. Sa forme urédospore habite le *Polygonum viviparum*.

L'*Uredo mediterranea* (*Puccinia Crucianellae* Lagerheim) habite, en France et en Espagne, le *Crucianella maritima*.

Le *Puccinia auloderma* (n. sp.) habite, en France, le *Peucedanum Parisiense* (feuilles).

Le *Puccinia Cervariae* habite, en Allemagne, les feuilles de *Peucedanum Cervaria*.

Le *Puccinia isoderma* (*Puccinia Bunii* Auct. pro parte) habite les feuilles et les pétioles du *Conopodium denudatum* en Angleterre, en France, en Allemagne, en Norvège.

Le *Puccinia Lagerheimii* (n. sp.) habite sur les feuilles et les tiges du *Galium sylvestre* en Suisse.

Lindroth. — **Mykologische Notizen** (*Bot. Notiser.*, 1900).

L'auteur décrit quatre espèces nouvelles : 1. *Æcidium sanguinolentum* sur *Geranium sylvaticum*, *G. palustre*, *G. pratense et G. maculatum*. (La forme à uredos et à téleutospores encore inconnue est à rechercher sur les Graminées ou les Cypéracées). — 2. *Cronartium Pedicularis*, sur *Pedicularis palustris*. — 3. *Puccinia* (Autopuccinia) *Crepidis-Sibiricae* sur *Crepis Sibirica*. — *Æcidium Sceptri*, sur *Pedicularis Sceptrum-Carolinum*; qui serait en relation génétique avec un *Puccinia* qui se développe sur le *Carex flava*.

Quant au *Puccinia Lysimachiae* Karsten, Magnus a démontré que les écidies que l'on rencontre sur le *Lysimachia vulgaris* appartiennent au cycle du *Puccinia Limosae* Magnus (1), et l'auteur

(1) Magnus. *Versammlungen* (Tageblatt der Naturforscher, 1877, p. 199).

a reconnu, dans les échantillons types que lui a obligeamment communiqués M. Karsten, que la plante hospitalière avait été considérée par mégarde comme le *Lysimachia vulgaris* : α. alors qu'elle était en réalité le *Polygonum amphibium*, β *terrestre* Reinch. Le *Puccinia Lysimachiae* Karsten n'est donc autre chose que le *Puccinia Polygonii-amphibii* Pers. Quant aux prétendues spermogonies de ce *Puccinia* (1), c'est une Sphéropsidée, *Ascochyta pucciniophila* Starb (2), qu'il n'est pas rare de rencontrer en compagnie du *Puccinia Polygoni-amphibii*.

ANDERSON ALEXANDER. — **Dasyscypha resinaria causing Canker Growth on Abies balsamea in Minnesota** (*Bull. of the Torrey bot. Club*, 1902, 2 pl. p. 23). — **Le Dasyscypha resinaria cause de tumeurs cancéreuses chez l'ABIES BALSAMEA dans le Minnesota.**

L'auteur décrit en détail ce parasite, ainsi que les lésions qu'il détermine. Il le compare aux autres espèces connues : *D. calycina* (Schum.) Fuckel (*D. Wilkomii* Hartig) observé sur *Pinus* et *Larix* en Europe et aux Etats-Unis ; *D. Agassizii* B. et C. sur *Abies*, près du Lac supérieur, et sur *Pinus contortus* en Californie ; *D. chamæleontina* (Peck) Sacc. sur *Tsuga Canadensis*, dans l'État de New-York ; *D. resinaria* (Cooke et Phil.) Rehm, variété parasite de l'*Abies excelsa*, en N. Waels et en Hongrie.

MARCHAL (E.) — **Maladie sclérotique de l'Oignon, Sclerotinia Fuckeliana** (*Ann. Inst. agr. de Gembloux*, 1900).

Dans un jardin, à Gembloux, un parc d'oignons piriformes a été partiellement décimé par la *maladie sclérotique*.

Les bulbes ayant atteint la moitié environ de leur dimension primitive se couvrirent, d'un côté, d'un duvet blanc, parsemé de petites sclérotes de 2 à 3 mm. de diamètre. Les feuilles devinrent rapidement jaunes et les plantes moururent après quelques jours.

Mis sous cloche, les organes malades se couvrirent rapidement des fructifications caractéristiques du *Botrytis cinerea*, forme conidienne du *Sclerotinia Fuckeliana*.

Le parc d'oignons où la maladie sclérotique s'est déclarée n'avait reçu au printemps qu'une faible quantité de cendres de bois et de superphosphates. En mai, deux mètres carrés de la plantation ont été, à titre d'essai, copieusement arrosés d'engrais liquide. C'est uniquement dans cette partie qu'est apparue la maladie ; pas un seul oignon de la parcelle non arrosée ne fut atteint.

KOZAI. — **Recherches chimiques et biologiques sur la fabrication du Saké** (*Centralbl. f. Bakteriol.*, 2e partie, 1900, n° 12, analysé dans les *Ann. de la Brass. et de la Distill.*, 1900, p. 347).

Le saké est une boisson alcoolique préparée au Japon au moyen de la fermentation du riz. Cette boisson, connue de toute antiquité, donne lieu aujourd'hui à une industrie des plus importantes, puis-

(2) Karsten. *Fungi Fennici*. Exsicc., n° 590.
(3) Ericksson. *Fungi parasit. Scandinav. Exsicc.* n° 494.

que dans l'année 1897-1898 la production du saké a atteint 8 millions et demi d'hectolitres, soit 19 litres environ par tête d'habitant.

L'auteur commence par décrire la préparation actuelle qui comprend quatre opérations : 1° la préparation du koji ou malt de mucédinée ; 2° la préparation du *moto* (levain); 3° la fermentation principale ; 4° le pressurage, la clarification et la pasteurisation du liquide.

1° *Préparation du koji.* — Le koji joue dans la fabrication du saké le même rôle que le malt dans la distillerie. Il a pour but de transformer l'amidon en sucre fermentescible au moyen de l'*Aspergillus Oryzae*. Le riz est d'abord décortiqué, puis lavé ; on le fait ensuite tremper dans l'eau pendant 15 heures et enfin on le cuit à la vapeur dans un petit tonneau où on amène un courant de vapeur d'eau. La cuisson dure quatre ou cinq heures ; on étend alors le riz sur des nattes en paille, on le place à la cave sur des lits de glume de riz en tas de 1 à 2 hectolitres et on le couvre avec des nattes. On ensemence avec des spores de la mucédinée que l'on a fait développer sur du riz cuit à la vapeur et que l'on a mêlées à une poignée de riz.

Le riz ainsi infecté est placé en tas recouverts de nattes et abandonné trois heures. On recommence alors une deuxième opération semblable, c'est-à-dire que l'on fait deux ensemencements successifs. Lorsque le mycélium de l'*Aspergillus* est développé et qu'il recouvre les grains d'un duvet blanchâtre, on sépare le riz en petits tas, d'environ 2 litres, afin d'éviter un échauffement trop considérable de la masse, ce qui pourrait gêner le développement du champignon. Ces petits tas de riz, placés sur des planches, sont couverts avec des nattes et remués toutes les trois ou quatre heures ; la température ne doit jamais dépasser 40° C ; l'*Aspergillus* se développe de plus en plus ; on ventile de temps à autre la pièce pour chasser l'acide carbonique qui se dégage ; enfin, quarante heures après l'ensemencement des spores, tout le riz est recouvert de mycélium. Le koji est alors considéré comme mûr et on le porte aussitôt dans une chambre froide bien ventilée. D'ordinaire le koji ainsi préparé est employé dès le lendemain.

2° *Préparation du moto.* — Elle consiste à faire développer les cellules de levure qui se trouvent sur le koji, dans l'air et sur les nattes de la brasserie. Le procédé a lieu en deux stades. Le premier stade a pour but la saccharification de l'amidon : pour cela, on prend environ 90 litres de riz cuit à la vapeur et 110 litres d'eau que l'on répartit dans huit récipients de forme basse. Au bout de quelques heures, on mélange à la masse 36 litres de koji ; on remue toutes les deux heures ; l'on obtient bientôt une bouillie très épaisse que l'on agite toujours très violemment. Pendant tout ce travail, la température reste très basse et oscille entre 0° et 10°. La saccharification s'opère toujours lentement et au bout de 2 à 3 jours, la masse est liquide. On réunit alors le tout dans un même récipient. La fermentation commence, pour la rendre plus active on chauffe la masse et on l'aère. L'opération entre alors dans le deuxième stade. On place dans le liquide des bouteilles d'eau bouillante ; la température s'élève et une fermentation alcoolique énergique se déclare. En quelques jours la mousse atteint à la surface 25 à 30 centimètres. La température monte à 35° C que l'on a soin de ne pas dépasser.

On juge qu'il est temps d'arrêter la fermentation quand, en enfonçant le doigt dans l'écume, le trou formé ne se remplit plus immédiatement par les bulles d'acide carbonique qui montent. On sépare alors le liquide dans des vases plus petits, on le refroidit, puis on réunit le tout dans un même récipient et on le conserve dans une chambre froide. La préparation du moto dure environ dix-huit jours et on considère comme nécessaire de laisser mûrir le moto aussi longtemps. Ce liquide contient 8 à 12 p. 100 d'alcool, 0,5 à 0,8 p. 100 d'acides organiques et un peu de sucre.

3° *Fermentation principale.* — Quand on possède d'une part le koji qui assurera la saccharification, et de l'autre le moto qui assurera la fermentation alcoolique, on procède à la fabrication propre du saké. Cette préparation comprend trois stades. Dans le premier, on mélange dans une cuve de fermentation toute la masse du moto avec 200 litres d'eau et 70 litres de koji. Le récipient est entouré de nattes et abandonné à lui-même. Au bout de dix à quinze heures, on commence à remarquer un dégagement d'acide carbonique; on ajoute aussitôt 200 litres de riz cuit à la vapeur. On obtient ainsi le *soje*. Ce soje est agité fortement toutes les deux heures ; la fermentation devient plus active, on passe alors au deuxième stade. On divise la masse en deux parties égales dans deux récipients et on ajoute à chacun 180 litres de riz, 55 litres de koji et 230 litres d'eau. On obtient ainsi le naka qu'on laisse fermenter un jour à un jour et demi. Quand la fermentation redevient active on passe au dernier stade; on fait une troisième et dernière addition de riz de koji et d'eau. A cet effet, on déverse dans une grande cuve la moitié de chacune des deux cuves précédentes ; les deux cuves ainsi à moitié vidées reçoivent chacune 180 litres de riz, 55 litres de koji et 250 litres d'eau ; et la nouvelle grande cuve reçoit le double. On obtient ainsi le *schimaï*; la fermentation alcoolique se déclare énergiquement; on réunit alors peu à peu les diverses cuves en une seule, ce qui a lieu au bout de neuf à dix jours. La fermentation a lieu à 25° ; elle dure vingt à vingt-cinq jours. Quand elle est terminée, on passe aussitôt au pressurage.

4° *Pressurage, clarification et pasteurisation.* — Le liquide fermenté est placé dans des sacs épais imprégnés de suc tannique de *Diospyros kaki* et ces sacs sont soumis au pressurage. Il s'écoule un liquide presque clair qui se réunit dans un vase en grès. On augmente peu à peu la pression en plaçant à la surface des sacs un certain nombre de planches sur lesquelles on agit au moyen d'un levier transversal. Après dix ou douze heures, on retourne les sacs et on les presse de nouveau.

La drèche ainsi obtenue, qui contient beaucoup d'amidon, 50 p. 100 d'eau et 5 à 6 p. 100 d'alcool, sert généralement à fabriquer de l'alcool de riz par distillation.

Le saké provenant du pressurage est placé dans une grande cuve à décantation, bien couvert et conservé dans un endroit frais. Au bout de cinq à six jours, on commence à soutirer à la partie inférieure deux fois par jour environ dix litres de saké trouble que l'on renvoie au pressurage et à la clarification. Quand on obtient un liquide clair, on l'envoie à la cave de garde.

Pour en assurer la conservation, on a l'habitude de le faire chauffer au printemps dans une grande chaudière en fer à

la température de 50 à 55°. Cette pasteurisation effectuée on renvoie le saké dans une cuve en bois très propre et couverte, où il se conserve quelquefois sans altération jusqu'au printemps suivant. S'il menace de s'altérer, on lui fait subir une seconde pasteurisation.

Dans son travail, M. Kozai s'est proposé d'étudier la flore bactériologique des grains de koji et de voir si l'emploi des levures pures pouvait rendre des services dans la fabrication du saké.

Parmi les nombreux microorganismes figure en première ligne l'*Aspergillus Oryzae*. Celui-ci donne du glucose aux dépens de l'amidon, de la dextrine, du mélitrose, du saccharose et du maltose et il laisse inattaqués le lactose et l'inuline. En outre, M. Kozai a vu que l'alcool éthylique avait une influence défavorable sur l'amylase de l'*Aspergillus*, mais que jamais le titre du saké (18 p. 100) d'alcool n'était suffisant pour annihiler l'action de la diastase. A ce titre, la force relative de la diastase n'est plus que le quart de ce qu'elle est dans les liquides sans alcool, mais elle agit néanmoins toujours.

La levure la plus importante que l'on y trouve est la levure du saké ; elle est ronde (6-12 μ). Elle fait fermenter le saccharose, le maltose, le *d*. mannose, le *d*. fructose et le glucose très facilement, plus difficilement le tréhalose et le *d*. galactose et pas du tout le lactose et le rhamnose. Elle n'intervertit pas le mélibiose et doit donc être rattachée au groupe des levures hautes. Elle résiste à 55°, mais est tuée à la température de 60°.

Comme le koji renferme à côté de l'*Aspergillus Oryzae* et de la levure de saké un grand nombre de micro-organismes nuisibles, il était naturel de chercher à préparer le saké avec des cultures pures de ces deux espèces. M. Kosai y est parvenu et voici l'analyse comparative du saké qu'il a obtenu avec le saké du commerce.

	Saké d'essai	Saké Masamoune
Poids spécifique	0,994	0,993
Alcool en poids pour 100^{cc}	13,40	12,33
Substance sèche par litre	36,20	34,74
Acides fixes en acide lactique par litre	0,75	1,55
Acides volatiles en acide acétique, p. litre	0,03	
Dextrine	5,5	2,5
Glucose	5,0	3,5

On voit donc qu'il est possible de substituer avec avantage au moto infecté une culture pure de levure de saké : mais il est alors nécessaire aussi de préparer purement le koji, si l'on ne veut pas rendre illusoire le bénéfice de l'emploi de la levure.

Bredig. — **Analogies entre les actions diastasiques du platine colloïdal et celles des diastases organiques** (C. R. Ac. Sc., 1901, I. 576).

Il existe entre la solution colloïdale de platine (1) et certaines diastases organiques, qui produisent des oxydations telles que la laccase, la tyrosinase, etc., certaines analogies.

(1) M. Bredig prépare la solution colloïdale de platine en faisant éclater l'arc voltaïque dans l'eau distillée entre deux fils de platine, on obtient ainsi une solution très sombre (brun noir) traversant les filtres, qui polarise la lumière et qui possède des actions catalytiques intenses.

C'est ainsi, par exemple, que le platine colloïdal accélère l'oxydation du pyrogallol, comme le fait la laccase ; de même la décoloration de l'indigo par l'eau oxygénée est accélérée aussi bien par le sang et certaines diastases que par le platine colloïdal et la mousse de platine.

Une analogie très nette entre les diastases organiques et le platine colloïdal apparait dans l'action des acides et alcalis. L'addition d'acides et de sels diminue l'activité du platine colloïdal de même qu'elle diminue l'action catalytique des diastases sur l'eau oxygénée. L'addition de faibles quantités d'un alcali augmente l'activité du platine colloïdal ; des quantités plus grandes la diminuent ; il existe un optimum, et le même optimum existe pour l'action des alcalis sur les diastases.

Enfin une dernière analogie très frappante est l'action des poisons sur le platine colloïdal. Les poisons des diastases et du sang sont aussi des poisons pour le platine colloïdal : ces substances (par exemple l'acide cyanhydrique, cyanure d'iode, hydrogène sulfuré, oxyde de carbone, hydroxylamine, etc.) arrêtent l'action du platine colloïdal, lorsqu'elles sont ajoutées même en quantité très faible. C'est ainsi que l'acide cyanhydrique en solution 1/40.000.000 normale (contenant un gramme molécule dans 40.000.000 de litres) ralentit nettement l'action catalytique du platine colloïdal sur l'eau oxygénée. Mais lorsqu'on fait disparaître l'acide cyanhydrique, l'action catalytique réapparaît et l'on sait que la même propriété s'applique aux ferments organiques et au sang.

De même encore l'oxyde de carbone diminue l'activité du platine colloïdal ; mais ce dernier reprend son activité après l'élimination de CO.

Cette action inhibante est encore nette pour les dilutions suivantes où les nombres représentent le nombre de litres contenant 1 gramme molécule : acide cyanhydrique 40.000.000 ; cyanure d'iode 40.000.000 iode 10.000.000 ; brome 30.000 ; chlorhydrate d'hydroxylamine 25.000 ; phosphore 20,000 ; sublimé 1000 ; cyanure de mercure 200. M. le professeur Schaer (de Strasbourg), en étudiant l'influence de ces différents poisons sur l'action catalytique du sang, a trouvé des résultats très voisins des précédents.

Enfin, de même que pour les diastases, il suffit d'une quantité extrêmement faible de platine pour produire la catalyse de grandes quantités de substances. Par exemple, 25 centimètres cubes de la solution colloïdale de platine contenant 0mgr17 de platine ont produit, en deux semaines, la combinaison du mélange explosif oxygène + hydrogène et, après cette action, l'activité de la solution s'est plutôt accrûe. De même, d'après M. Müller von Berneck, une solution colloïdale de platine contenant 1 gr. de platine dans 300 millions de grammes d'eau accélère, d'une manière sensible, la décomposition de l'eau oxygénée (1).

De même que les diastases sont, en général, précipitées par les électrolyses, le platine colloïdal l'est aussi.

L'action des diastases organiques augmente avec la température jusqu'à une température optimum et, après avoir passé par un

(1) Bredig. *Les actions diastasiques du platine colloïdal et d'autres métaux* (C. R. Ac. Sc., 1901, I, 490).

maximum, leur action diminue. Les faits se passent de même avec la solution colloïdale de platine.

De même que beaucoup de diastases et le sang, le platine colloïdal colore en bleu la teinture de gaïac et rougit l'aloïne, et cette action est empêchée pour le platine colloïdal, comme pour les diastases, par les substances inhibantes dont nous avons parlé plus haut (acide cyanhydrique, hydrogène sulfuré, etc.).

L'on ignore la composition des diastases organiques. Les recherches récentes démontrent que les solutions colloïdales de métaux sont des suspensions de particules extrêmement petites dont la longueur d'onde est inférieure à la longueur d'onde lumineuse.

GUIART. — **Les découvertes récentes sur le paludisme.** (*Bull. des soc. pharmac.*, 1900, 99).

De ce travail, nous détachons ce qui concerne la technique microscopique.

On aura soin d'examiner le sang de paludiques non soumis à la médication quinique ; le moment le plus favorable sera le début de l'accès.

On savonne l'extrémité du doigt d'un paludique et on lave à l'alcool; puis, avec une aiguille flambée, on pique la pulpe du doigt. On essuie la première goutte de sang et l'on recueille les suivantes sur des lames de verre bien propres. On peut examiner directement au microscope en recouvrant simplement d'une lamelle ou bien l'on colore le microorganisme à l'état vivant. Il suffit pour cela de déposer à côté de la goutte de sang une goutte de bleu de méthylène dissout dans la solution physiologique de sel (0 gr. 75 de chlorure de sodium pour 100 centimètres cubes d'eau). On recouvre d'une lamelle, les deux liquides se fusionnent, les parasites absorbent le colorant qui a l'avantage de ne pas être toxique et, au bout de peu de temps, ils se détachent en bleu sur le fond incolore, ce qui permet d'observer plus facilement leurs mouvements.

Mais, si l'on veut étudier la structure de l'hématozoaire, il faut recourir à des préparations fixées. On recueillera donc chaque goutte de sang sur une lamelle de verre préalablement flambée, que l'on chauffe sans toutefois dépasser le point où elle cesse d'être supportable à la main. On dépose la goutte de sang à l'une des extrémités et, à l'aide d'une lamelle, on l'étale rapidement, d'un bout à l'autre de la lame, en soufflant au fur et à mesure pour activer la dessiccation.

On aura soin de faire l'étalement en une seule fois pour ne pas briser les éléments. Dans ces conditions, nous serons certains de n'avoir qu'une seule épaisseur de globules. On fixera alors la préparation en la recouvrant d'un mélange à parties égales d'alcool absolu et d'éther et on laissera évaporer à l'air libre. Ceci fait, notre préparation est fixée, il ne reste plus qu'à la colorer.

A cet effet, on traite d'abord pendant une demi-minute par l'éosine en solution dans l'alcool à 60°, on colore ainsi en rose les globules rouges du sang. Puis on lave à l'eau et l'on traite encore pendant une demi-minute par la solution aqueuse concentrée de bleu de méthylène qui colore en bleu les parasites. On lave à l'eau,

on laisse sécher et l'on examine directement au microscope avec l'objectif à immersion ; ou bien l'on peut déshydrater par l'alcool absolu, éclaircir par le xylol et monter au baume.

Pour étudier la structure histologique, il sera préférable de mélanger l'éosine et le bleu de méthylène à volume égal et de laisser les lames vingt-quatre heures dans ce mélange. On lave ensuite soigneusement.

Marpmann G. — **Ueber Leben, Natur und Nachweis des Hausschwammes und âhnlicher Pilze auf biologischem und mikroskopisch-mikrochemischem Wege** (Centralbl. f. Bakter., Parasitenkunde un Infektions krankeiten 1901, n° 22) **Sur la vie, la nature et la démonstration de l'existence du « Merulius lacrymans » et de quelques espèces analogues, par les procédés microchimiques et par la culture en milieux stérilisés.**

L'auteur, dans la partie où il traite des moyens de reconnaître l'existence du *Merulius*, donne un tableau, que nous reproduisons ci-après, des réactions que présente le bois altéré par ce champignon.

Toutefois, ainsi que l'auteur le fait remarquer avec raison, les mêmes réactions se produisent, quand le bois est altéré par d'autres espèces fungiques. Il n'y a donc que la culture conduite jusqu'à ce que les fructifications apparaissent qui puisse lever tous les doutes.

I. — *Réactions microchimiques.*

RÉACTIFS —	BOIS SAIN —	BOIS ATTAQUÉ PAR LES CHAMPIGNONS —
Iodol + acide chlorhydrique ou sulfurique étendus.	Coloration carmin tirant sur le bleu.	Les places attaquées ont une coloration variant du jaune au brun jaune.
Chlorure de zinc iodé.	Coloration jaune.	Les places attaquées au bout d'une demi-heure deviennent bleues et conservent cette coloration pendant 5 jours.
Réactif de Nesler.	Les rayons médullaires et les parois des cellules prennent une coloration jaune ou jaune-citron, la lame médiane jaune foncé.	Les places attaquées prennent une coloration variant du brun au brun noir. Les places qui paraissent saines prennent une coloration grisâtre, qui devient plus tard grise.

II. — *Réactions microchimiques.*

Pour essayer le bois, on fait d'abord digérer pendant quelques heures une partie du bois dans cinq parties d'eau, on filtre bouil-

lant et l'on ajoute, à 50 cm. du liquide filtré, 5 cm. de la liqueur servant de réactif.

RÉACTIFS		BOIS SAIN	BOIS ATTAQUÉ par les vers	BOIS ATTAQUÉ par les champig.	BOIS pourri
—		—	—	—	—
1. Réactif de Nesler	Précipité	gris jaunâtre	jaune grisâtre	gris	jaune grisâtre
	liquide surnageant	jaune clair	jaune clair	jaune brun	jaune verdâtre
2. Nitrate d'argent : 1 0/0 d'eau avec une faible quantité d'ammoniaque.	Précipité	gris miroitant	gris	miroitant	noir grisâtre
	liquide surnageant	opaque	jaune sale	brun rouge	dépôt rouge
3. Liqueur de Fehling à chaud.	Précipité	rouge	brun rouge	brun	vert bleuâtre
	liquide surnageant	jaune verdâtre	jaune	jaune orangé	jaune verdâtre

En outre, il est à noter que le bois frais de pin, d'épicéa, de sapin, de chêne et de peuplier donne par le réactif de Nessler une coloration jaune, tandis que le bois attaqué par le champignon donne toujours une coloration grise; quant au bois attaqué anciennement par le champignon, il donne une coloration grise ou brune, de sorte que cette réaction ne peut servir pour le caractériser. Mais, au contraire, les réactions qui précèdent sont à recommander pour reconnaître sur un bois vert s'il a été franchement infecté et s'il est par suite devenu impropre à la construction.

Toutefois les réactions qui précèdent ne pourraient permettre de reconnaître le *Merulius lacrymans*, parce qu'elles sont basées sur l'altération de la lignine et de la cellulose que beaucoup d'autres champignons lignicoles sont capables de déterminer.

Comme le *Merulius* attaque la coniférine et l'abiétine, ainsi que la cellulose, l'on peut aussi, *sur le bois de sapin*, distinguer les parties attaquées par le procédé suivant : On humecte de minces coupes avec l'acide sulfurique ; et là où existe la coniférine l'on aperçoit une coloration violette, sous l'influence de l'orcine et de l'acide sulfurique, tandis que la cellulose ne se colore pas et que la lignine par l'acide sulfurique et l'orcine se colorent en rouge foncé. Il serait donc possible de constater avec cette réaction le *Merulius*, mais seulement sur le bois de sapin : les parties saines se colorent en violet par l'acide sulfurique, mais non les parties infectées où le champignon a fait disparaître d'abord la coniférine et ensuite la cellulose et la lignine.

Pour distinguer le *Merulius* des autres espèces, l'auteur conseille de pratiquer le mode de culture suivant. On prend une certaine quantité du bois à examiner en partie dans les endroits sains et

en partie dans les endroits altérés ; on arrose le mélange avec de l'urine et on l'enferme dans des boîtes en bois (boîtes de Blech) que l'on remplit à moitié et que l'on ferme avec le couvercle. Au bout de quelques jours ou de quelques semaines, on voit apparaître un duvet blanc produit par les hyphes du champignon. On transporte alors quelques-unes de celles-ci sur de la gélatine traitée par la peptone et l'urine et l'on obtient ainsi une première culture. De celle-ci l'on inocule des morceaux sains de bois de sapin, on les place dans des boîtes de verre stérilisées et on les arrose avec de l'eau aussi stérilisée.

Ces cultures permettent d'observer trois choses :

1° Le développement d'une odeur caractéristique ;

2° L'existence, facile à constater au microscope, d'hyphes dans le bois et les rayons médullaires ;

3° Le développement de surfaces sporifères qui se produit rapidement avec le *Merulius,* tandis qu'il est beaucoup plus lent à se montrer avec les autres espèces de champignons.

Si l'odeur dans les boîtes de Blech peut être masquée par l'odeur ammoniacale de l'urine, il n'en est plus de même dans les cultures pures dans des boîtes de verre où on peut la percevoir pure et sans mélange.

L'on pourrait essayer sur le bois de sapin envahi les réactions que nous avons citées plus haut ; mais il est clair qu'elles sont superflues, puisque les hyphes même du champignon s'aperçoivent en abondance sur le bois.

Il faut souvent trois à quatre mois pour obtenir les fructifications du *Merulius ;* quant aux autres espèces, elles demandent un temps beaucoup plus long sans doute, parce qu'outre l'humidité, elles exigent plus d'air et de lumière que le *Merulius*, et souvent même les Agaricinés et la plupart des Polyporés ne tardent pas à périr, lorsqu'ils sont enfermés dans des boîtes.

Laube (C.). — **Das Verhalten verholzter Membranen gegen Kalium permanganat, eine Holzreaktion neuer Art.** (*Beiträge zur. wissenschaftliche Botanik. Bd IV.* Stuttgart 1901). **L'action du permanganate de potasse sur les membranes lignifiées, une nouvelle réaction du bois.**

Czapek est arrivé récemment à extraire du bois le corps qui possède les réactions de la lignine (*Zeitsch. f. phys. Chem.* 1899, XXVII, p. 146). Il l'appela *Hadromal* et le reconnut pour une aldéhyde, dont l'absence ou l'altération empêche les réactions de la lignine de se produire.

Cette découverte rend d'autant plus intéressante une réaction du bois qui se produit encore, après la destruction de l'Hadromal, par l'hydroxylamine. Voici en quoi consiste cette réaction : on fait agir, sur des membranes lignifiées, une solution de permanganate de potasse pendant un certain temps ; on lave ensuite à l'eau ; les membranes sont alors colorées en jaune brun, puis décolorées par l'addition d'acide chlorhydrique, et enfin on fait agir de l'ammoniaque. Les membranes lignifiées apparaissent colorées en rouge foncé, tandis que les non lignifiées restent incolores. Cette coloration, appelée par l'auteur réaction du permanganate (Manganat réaction),

doit être aussi forte et aussi sensible que celle de la phloroglucine. Mais elle n'est pas aussi facile à produire, car il faut faire agir les réactifs pendant un certain temps exactement observé, et cette durée peut être différente pour chaque essence de bois. Ainsi la réaction sur les bois de conifères est très difficile à obtenir. On ne peut remplacer le permanganate de potasse par le chlore.

L'auteur a essayé cette réaction chez un grand nombre de bois et remarque que souvent, quoique pas toujours, cette réaction se produit parallèlement à celle de la phloroglucine.

Les corps qui donnent une coloration rouge avec la phloroglucine possèdent aussi généralement la réaction du permanganate ; cependant ces deux réactions peuvent ne pas se produire en même temps sur les mêmes objets : la réaction du permanganate ne se produit pas, aussi longtemps que celle de la phloroglucine se produit nettement (c'est-à-dire aussi longtemps que l'Hadromal n'a pas été détruit par le permanganate). On serait tenté d'en conclure que la réaction du permanganate est due à un produit de transformation de l'Hadromal, mais les recherches de l'auteur n'ont pas confirmé cette manière de voir; car certains corps, qui ne renferment pas d'Hadromal, possèdent pourtant une réaction très intense.

L'auteur arrive à cette conclusion que l'Hadromal de Czapek ne peut être l'hypothétique lignine et ne peut être considéré que comme un corps qui accompagne toujours la substance ligneuse. On ne peut encore rien dire de la nature de la substance, qui se colore par la réaction du permanganate. L'auteur confirme l'opinion de Czapek, que l'Hadromal, loin d'être, comme on l'a supposé, simplement fixé sur la substance ligneuse, est chimiquement combiné à la cellulose (l'éther hadromal cellulosique). H. Schmidt.

Prunet (A.). — **Sur le traitement du Black-rot** (C. R. Ac. Sc., 1902, 2, 120).

On sait que le *Mildiou* et l'*Oïdium*, grâce à la finesse et à la légèreté de leurs conidies que le vent emporte et dissémine au loin, se propagent chaque année sur d'immenses surfaces ; aussi faut-il, afin de se prémunir contre l'invasion de ces maladies, ne négliger aucune année d'appliquer à tous les vignobles le traitement préventif à la bouillie bordelaise.

Il n'en est pas de même du Black-rot. Ses spores sont englobées par un mucilage épais qui les alourdit et qui ne permet pas leur dissémination par le vent à de grandes distances. Il en résulte que le Black-rot ne se propage que lentement et qu'il n'est pas nécessaire d'appliquer son traitement en dehors des foyers où il est endémique.

Les expériences auxquelles le professeur de Toulouse s'est livré pendant ces cinq dernières années lui ont appris que, chaque année, il se produit deux périodes successives d'invasion du parasite. La première période (*invasions primaires*) a lieu avant l'apparition du fruit ; le parasite n'attaque que les *jeunes feuilles* (les feuilles âgées n'étant pas susceptibles d'être sérieusement attaquées par le Black-rot). Le fruit n'est donc exposé qu'aux *invasions secondaires* qui sont dûes aux spores d'été formées dans les pycnides qui se sont développées sur les feuilles et les axes floraux à la suite des invasions primaires. Pour sauvegarder la récolte, il suffit donc de protéger complètement les ceps contre les invasions primaires.

Les spores qui produisent les invasions primaires, spores qui arrivent sur les organes par l'intermédiaire de l'air, existent en grand nombre dans les foyers de black-rot, lorsque la vigne épanouit ses premières feuilles; on peut les considérer comme épuisées après la floraison.

Le traitement du black-rot commence donc au début de la végétation de la vigne et se termine à sa floraison.

Les *invasions primaires* peuvent être au nombre de deux à trois et chacune doit être prévenue par une aspersion spéciale.

L'auteur a déterminé expérimentalement la durée de l'intervalle maximum que l'on peut laisser entre deux traitements successifs, pour prévenir les invasions; il a trouvé que cet intervalle est de *dix jours*. En règle générale, on devra donc traiter chaque dix jours depuis le début de la végétation jusqu'à la floraison.

Ces traitements ne devront pas être répétés chaque année indéfiniment. En effet, les foyers du black-rot s'éteignent lorsque les récoltes sont préservées, parce que le parasite ne forme pas d'organes de conservation. La plupart des foyers qui existaient en France de 1895 à 1897 peuvent être considérés comme éteints, puisque le black-rot ne s'y montre plus en l'absence de tout traitement spécial.

CLINTON G.-P. — **Apple rots in Illinois [Gnomoniopsis fructigena (Berk.)]** (*Univ. of Illinois Exper. Stat. Urbana*, 1902. *Bull.* n° 69, p. 189-224, avec 10 pl.).

L'auteur démontre par des expériences rigoureuses que la forme conidiale, décrite par Berkeley sous le nom de *Gloeosporium fructigenum*, bien connue par les ravages qu'elle produit sur les pommes, appartient au cycle d'un Pyrénomycète que l'auteur nomme *Gnomoniopsis fructigena* (Berk.) Clinton.

GRUSS J. — **Biologische Erscheinungen bei der Cultivierung von USTILAGO MAYDIS** (*Ber. der deutsch. bot. Gesellsch.*, 1902, p. 212-220, avec 1 table). **Observations biologiques sur la culture de l'USTILAGO MAYDIS.**

L'auteur a réussi en mettre en évidence, dans l'*Ustilago Maydis*, un enzyme qui agit sur les membranes en les dissolvant et en les transformant en mucilage par un processus hydrolytique. Il a semé les conidies sur une gelée de gomme adragante dont la structure lamellaire disparait au fur et à mesure du développement du mycélium. Au bout de quelque temps, on ajoute de l'éther de thymol pour tuer le champignon.

Au bout de quatorze jours, on obtient, en traitant par la liqueur de Fehling, un abondant précipité de Cu^2O indiquant que la gomme adragante a été transformée en sucre. L'inuline et l'empois d'amidon sont transformés de la même manière en sucre. Au bout d'un temps très long et très difficilement la mannane est attaquée par hydrolyse. Sur l'endosperme de dattes le mycélium se développe avec une lenteur extraordinaire. Les parois des cellules restent intactes, tandis que leur contenu est attaqué et consommé. Ensuite le champignon, chez lequel les hyphes se transforment en cellules sphériques, entre dans le stade de repos dans lequel il s'enve-

loppe d'une masse mucilagineuse. Sous l'influence de conditions favorables, les cellules durables se mettent à germer et produisent un enzyme qui agit sur le mucilage et qui a pour effet de le rendre assimilable. A l'aide du tetramethyl paraphenylen diamin chlorid, l'auteur a pu constater dans les vacuoles la présence d'un aminoxydase.

La privation d'aliments détermine la production de ce mucilage.

L'utilité de ce mucilage consiste en ce qu'il peut se transformer en sucre et contribuer à la formation de la membrane des spores. C'est ainsi que l'auteur a obtenu dans un milieu nourricier liquide, composé de 200 centimètres cubes d'eau, 8 p. 100 de glucose, 1,3 p. 100 de peptone, 0,01 p. 100 de sulfate de magnésie et de traces de phosphate de soude, un voile qui se composait d'un mucus gommeux, tenace. L'auteur a pu y observer un abondant développement de filaments mycéliens du charbon provenant des spores conidiennes durables.

Marchal (Em). — **De la spécialisation du parasitisme chez l'Erysiphe Graminis** (*C. R. Ac. Sc.*, 1902, 2, 210).

Par des expériences d'infection multipliées à l'aide des spores conidiennes, l'auteur a reconnu que l'*Erysiphe Graminis* des céréales et des graminées comprend un grand nombre de *formes spécialisées*, dans le sens qu'on attache à ce mot chez les Urédinées. Ces diverses races spécialisées ne diffèrent anatomiquement en rien ni par la forme et les dimensions des spores ni par les caractères du mycélium, des suçoirs, etc. Elles ne diffèrent qu'en ce que chacune d'elles ne peut végéter que sur un certain nombre d'espèces hospitalières voisines.

Voici les races spécialisées que l'auteur a constatées, et les espèces auxquelles chacune d'elles est spécialisée.

Erysiphe Graminis, f. spéc. Tritici sur *Triticum vulgare, Spelta, Polonicum, turgidum* (non sur *Triticum durum, monococcum, dicoccum*).

Erysiphe Graminis, f. spéc. Hordei sur *Hordeum hexastichon, vulgare, trifurcatum, nudum, jubatum* et *murinum* (non sur *Hordeum maritimum, secalinum* et *bulbosum*).

Erysiphe Graminis, f. spéc. Secalis, sur *Secale cereale* et *Anatolicum*.

Erysiphe Graminis f. spéc. Avenae, sur *Avena sativa, orientalis, fatua* et sur *Arrhenaterum elatius*.

Erysiphe Graminis f. spéc. Poae, sur divers *Poa*, notamment *P. annua, trivialis, pratensis, caesia, nemoralis* et *serotina*.

Erysiphe Graminis f. spéc. Agropyri, sur les *Agrapyrum*.

Erysiphe Graminis, f. spéc. Bromus, sur divers *Bromus*, notamment sur *Br. mollis* et *sterilis*.

Voglino (P.). — **Sopra una malattia dei Crisanthemi coltivati** (Malpighia, 1892, p. 1-15, avec 1 planche).

Cette maladie consiste en taches brunes qui se montrent en été sur les tiges et les feuilles des chrysanthèmes. Elle est dûe au *Phoma Chrysanthemi* (n. sp.) dont voici la description : « Pycnidiis minutis, haemisphaerico-lenticularibus, nigerrimis, punctifor-

mibus, sparsis, superficialibus seu semi-immersis, rarissimè immersis. sed epidermidem elevantibus et perforantibus, ostiolo minuto rotundo pertusis, cum peridio membranaceo atro-brunneo, uno vel altero cellularum ordine constituto ; sporulis ovato seu elliptico-oblongis, granulosis, 2—guttulatis, hyalinis, 7-10 ad 3-4 plerumque 8 μ longis, 3-5 μ crasiss, continuis, raró indistinçte 1-septulatis, ab ostiolo exeuntibus primum cirrhi forma, dein liberis ; basidiis filiformibus, basi iucrassulati-suffultis. »

L'auteur a cultivé ce champignon dans la décoction de fumier et de feuilles de chrysanthème ; il a ainsi obtenu, outre les pycnides du *Phoma*, des pycnides de *Septoria*. Les spores du *Septoria* conservent longtemps le pouvoir de germer, tandis que celles de *Phoma* le perdent en peu de jours.

Voglino (P.). — **Il carbone del garofano. Heterosporium echinulatum (Berk.) Cooke** (*Ann. R. Ac. Agr. di Torino*, avril 1902, avec 1 pl.).

Cette maladie, déià étudiée par Magnus, produit sur l'œillet des déformations des feuilles et des fleurs. Elle est dûe à une dématiée. L'auteur a obtenu facilement la germination non seulement des conidies, mais encore celle des filaments conidifères.

Fernbach. – **Influence de l'acide sulfocyanique sur la végétation de** l'Aspergillus niger (*C. R. Ac. Sc.*, 1902, I, 51).

Le sulfocyanate d'ammoniaque ajouté dans les cultures à la dose de 0 gr. 5 par litre ne gêne pas sensiblement le développement du mycélium ; mais il a pour effet, aussi longtemps qu'il existe dans le liquide, d'arrêter la fructification.

Le champignon du reste a le pouvoir d'éliminer (sans doute par oxydation) le sulfocyanate d'ammoniaque. On voit seulement alors, quand l'élimination est complète, les fructifications apparaître dans le liquide.

Ce retard apporté à la fructification mérite d'autant mieux d'être signalé qu'il est en opposition avec l'effet observé le plus généralement dans l'action des substances gênantes sur le développement des êtres inférieurs et en particulier des moisissures : celles-ci, au contraire de ce que l'auteur a constaté pour l'*Aspergillus niger*, traduisent le plus souvent leur gêne par une diminution très sensible du poids de mycélium, et par une augmentation de la rapidité avec laquelle elles produisent leurs spores, c'est-à-dire leurs formes de résistance.

Alliot. — **Sur une nouvelle preuve de la résistance cellulaire des** Saccharomyces **et sur une application de cette propriété à l'industrie de la distillerie** (*C. R. Ac. Sc.*, 1902, I, 45).

Les mélasses contiennent de l'acide nitrique et des acides volatils dont elles doivent être débarrassées avant de pouvoir être soumises à la fermentation.

Pour opérer ce *dénitrage*, on dilue la mélasse, on l'additionne d'acide sulfurique, puis on la porte à l'ébullition.

L'auteur a eu l'idée d'éviter cette opération en acclimatant le

Saccharomyces à toutes les matières antiseptiques volatiles (acide nitrique et autres) que contiennent les mélasses.

Il est parvenu à réaliser cette acclimatation, et les essais industriels auxquels il s'est livré sont venus confirmer ses prévisions.

Le *Saccharomyces* acclimaté s'est montré capable d'accomplir la fermentation dans des mélasses qui n'avaient pas été soumises à l'opération du dénitrage.

DESGREZ. — **De l'influence de la choline sur les sécrétions glandulaires** (*C. R. Sc. Ac.*, 1902, 2, 52).

La muscarine peut (comme on sait) s'obtenir artificiellement par oxydation de la choline.

C'est probablement par un processus analogue que la muscarine se produit dans l'*Amanita muscaria*. Celle-ci, en effet, contient de la choline.

Or, d'après les expériences de l'auteur, la choline, injectée dans les veines, produit, de même que la muscarine, une salivation excessivement abondante, 40 fois plus forte que dans l'état normal.

On sait du reste qu'une excessive salivation est l'un des symptômes de l'empoisonnement par l'*Amanita muscaria*.

On peut donc se demander si cette salivation ne serait pas dûe à la transformation, dans l'organisme, de la choline en muscarine.

La choline, en injections intra-veineuses, excite également diverses autres sécrétions : celle du suc pancréatique, de la bile et de l'urine. R. FERRY.

BOURGAULT. — **Oxydation de la morphine par le suc de Russula delica** (*C. R. Ac. Sc.*, 1902, 1, 1361).

La solution suivante a été abandonnée à l'air dans un vase à large ouverture, simplement recouvert d'une feuille de papier : chlorhydrate de morphine, 2 gr., eau distillée, 50 cc., suc de *Russula*, 100 cc. (1). Au bout de 24 heures, le liquide est trouble et des cristaux microscopiques commencent à se précipiter ; au bout de 3 ou 4 jours, le dépôt n'augmente plus et le liquide est redevenu limpide... L'auteur s'est assuré, par divers essais, notamment par le polarimètre, que les cristaux recueillis alors sont exclusivement formés de chlorhydrate d'*oxymorphine*, dont on isole facilement la base par dissolution dans l'eau chaude et précipitation par le bicarbonate de soude.

Le ferment oxydant de la *Russula delica* (tyrosinase) a donc le pouvoir d'oxyder lentement, mais complètement la morphine et de la transformer en oxymorphine.

COSTANTIN et MATRUCHOT. — **Sur la culture du champignon comestible dit Pied bleu (Tricholoma nudum)** (*Rev. gén. de bot.*, 1901, p. 449-476, p. 11, f. 1-6).

Les auteurs ont réussi à cultiver le *Tricholoma nudum* à l'aide du mycélium obtenu en tubes stérilisés à partir de la spore et à lui

(1) Ce suc est préparé en triturant une partie du champignon frais avec une partie de sable et une partie de glycérine (D = 1, 24) ; on soumet à la presse et on filtre.

faire produire des chapeaux en grande abondance, que les cultures soient faites en cave, à la température de 11°, ou en plein air.

A la différence du *Psalliota campestris*, il ne fournit pas de chapeaux sur le « fumier travaillé » des champignonnistes, bien que le mycélium s'y développe. La tannée, les feuilles de plusieurs arbres, notamment les feuilles de hêtre, donnent les meilleurs résultats. Les feuilles de peuplier, qui constituent un milieu favorable pour l'obtention du mycélium en tubes stérilisés, se sont montrés réfractaires à la culture en grand.

Le temps qui s'écoule entre le semis et l'apparition des chapeaux est ordinairement de dix à douze mois. La récolte dure d'un à quatre mois. Le mycélium vivace fructifie de nouveau les années suivantes.

L'époque de l'apparition des fruits ne correspond pas aux saisons, comme dans l'évolution spontanée du champignon. Même en plein air, les meules ont donné des chapeaux en plein hiver et au printemps.

Les auteurs pensent que ce champignon, inférieur à celui de couche sous le rapport de la quantité et de la régularité du rendement, mais plus rustique et plus résistant au froid, pourra être cultivé en grand en forêt sur les feuilles tombées des arbres (1).

Le *Tricholoma nudum* a des concurrents et des parasites, le *Pterula multifida* l'a complètement évincé d'une meule de tannée; le *Harziella capitata* pénètre dans les tissus du chapeau et y produit des déformations monstrueuses.

Les auteurs ont aussi observé d'autres déformations consistant dans l'apparition d'hyméniums surnuméraires. (Voir l'article bibliographique suivant).

GUÉGUEN M.-F. — **Sur les hyméniums surnuméraires de quelques Basidiomycètes et sur le mode de production de quelques-uns d'entre eux.** (*Bull. soc. myc.*, 1902, 305).

L'auteur décrit un certain nombre de monstruosités analogues à celles que nous avons eu l'occasion d'observer sur le *Clitocybe nebularis*, notamment des hyméniums radiés représentant un petit chapeau renversé ; toutefois, chez certains de nos échantillons, la ressemblance avec un chapeau renversé était encore plus grande puisqu'on voyait en outre non seulement le chapeau, mais encore un stipe dressé verticalement au centre du chapeau.

Dans un cas, la compression produite par une brindille avait gêné la croissance du champignon et avait provoqué la formation d'un profond sillon de la surface du chapeau : sur les bords de ce sillon, et surtout dans les points correspondant à des saillies anguleuses de la brindille, plusieurs hyméniums surnuméraires s'étaient formés consistant en des feuillets parallèles verticaux.

Dans d'autres cas, l'on pouvait constater la continuité de l'hyménium adventice avec l'hyménium normal : des lames verticales

(1) Le *Tricholoma nudum* est commun dans les Vosges. Il n'y est pas consommé. Quand j'en ai mangé, je lui ai trouvé une saveur trop relevée ; de plus, comme il survient à l'arrière-saison, il peut rester des semaines sur pied sans présenter d'altérations appréciables : on n'est donc pas sûr de sa fraicheur. R. F.



vivêtaient les parois d'un entonnoir très évasé qui venait s'ouvrir par un foramen allongé entre deux lames de l'hyménium normal. Il y avait eu au début formation d'une échancrure du chapeau avec réunion ultérieure des bords de ce sinus ; la partie de l'entonnoir tangente au bord du chapeau n'était, en effet, formée que d'une portion de chair excessivement mince, consolidée par la cuticule qui d'ailleurs était découpée en deux lobes très nets représentant les lèvres de l'ancienne ouverture.

MM. Costantin et Matruchot, dans leurs cultures de *Tricholoma nudum*, ont constaté des hyméniums adventices analogues sur la face supérieure de chapeaux.

« L'examen d'un individu nous a permis, disent-ils, d'entrevoir sinon la cause, du moins le mécanisme qui avait présidé à la formation de cette anomalie. En un point du bord d'un chapeau presque normal on voyait les lames reportées vers le haut ; en admettant que cette partie se soit redressée de très bonne heure sous l'influence d'un facteur indéterminé, cette région a pu s'isoler, puis s'individualiser par une croissance intercalaire et donner l'hyménium indépendant que nous avons décrit plus haut. »

D'après ces divers observateurs, l'hyménium adventice se serait donc primitivement continué par un pertuis avec l'hyménium normal et ne s'en serait isolé que plus tard.

M. Guéguen pense que, dans certains cas, les hyméniums adventices résultent de la présence de corps étrangers qui, en s'appliquant à la surface du chapeau, entretiennent l'humidité et entravent la différenciation de la cuticule.

PFUHL. — **Cantharellus aurantiacus, der orangefarbene Pfefferling ist ein giftiger Pilz** (Deutsche Gesellsch. für Kunst und Wissenschaft in Posen, 1902, heft I, p. 25-26). **La chanterelle orangée est-elle toxique ?**

Les auteurs sont très partagés d'opinion sur cette espèce, que Schrœter notamment considère comme inoffensive. L'auteur cite le cas suivant qui démontre que, dans la province de Posen, elle est vénéneuse.

En juillet 1900, l'on avait acheté sur le marché de Posen des chanterelles orangées et on les avait préparées pour le repas de midi. Vingt-quatre heures après les avoir consommées, les trois convives éprouvèrent de violents symptômes d'empoisonnement qui ne se dissipèrent qu'au bout de quatre jours.

ARCANGELI. — **Sulla tossicita del PLEUROTUS OLEARIUS** (*P. V. Pisa*, 1899, 6 pp.).

Les auteurs ne sont pas d'accord sur la toxicité de cette espèce.

L'auteur a nourri des lapins avec le *Pleurotus olearius*. Ces animaux se refusèrent d'abord à prendre cette nourriture ; quand on fût parvenu à la leur faire accepter, ils ne manifestèrent pas le moindre symptôme fâcheux.

Un chien, auquel on avait donné la même nourriture, eut de violents vomissements ; il se rétablit ensuite complètement.

HENNINGS P. — **Ueber POLYPORUS FRONDOSUS** (**Fl. dan.**) **Fr. welcher ans einer sclerotiumartigen Knolle enstanden ist** (*Verh. Brandbg*, 1900. p. XVIII.). **POLYPORUS FRONDOSUS naissant d'une sorte de sclérote.**

L'auteur a rencontré à Buch, non loin de Berlin, un exemplaire de ce polypore, poussant sur la terre nue, dont le stipe naissait d'un tubercule bosselé, brun gris, d'environ 5 centimètres de diamètre. La conformation de ce tubercnle était presque la même que celle de la *Pietra fungaja.*

SCHRENK H. — **A Root-rot of Apple trees caused by THELEPHORA GALACTINIA Fr.** (*Bot. Gaz.* XXXIV, p. 65). **Une maladie des racines des jeunes pommiers causée par le THELEPHORA GALACTINIA Fr.**

Cette maladie sévit depuis trente ans dans diverses contrées des Etats-Unis. Elle attaque les pommiers âgés de 3 à 6 ans. Une excessive production de fleurs et de fruit, suivie d'un brusque arrêt et de la mort de l'arbre, caractérise cette maladie. L'on ne voit apparaitre aucun signe extérieur au-dessus du niveau du sol.

Les fruits du Téléphore consistent en une pellicule ayant la consistance du cuir, d'un rouge orangé, qui se développe sur les racines et à la base du tronc des pommiers.

Cette maladie s'est propagée du chêne au pommier dont elle cause la mort au bout d'une année.

HOLLOS (L.). — **Ueber Morehella tremelloides** Vent. (*Bot. Centralbl*, 1900, p. 269).

L'auteur a trouvé cette espèce en abondance près de la ville de Kecskemet, en Hongrie. Parfois la couche fructifère manquait complètement, les spores ne se trouvaient que dans le quart supérieur des asques. L'auteur pense que cette déformation du fruit est dûe à un parasite, l'auteur ne peut encore préciser et démontrer la nature de ce parasite : il suppose qu'il appartient au genre *Hypomyces*. Ce parasite déforme le fruit du *Morehella esculenta* et le rend méconnaissable à tel point que les auteurs ont fait de ces individus déformés deux prétendues espèces *Morehella tremellosa* et *M. tremelloïdes.*

RAVN (F.). — **Nogle Helminthosporium-Arter og de af pem fremkaldte Sydomme hos Byg og Havre.** (*Bot.. T. 23 Bd*, 1900, p. 101-316). **Sur quelques espèces d'HELMINTHOSPORIUM et sur les maladies quelles causent à l'orge et à l'avoine.**

Les espèces d'*Helminthosporium* qui attaquent l'orge et l'avoine sont au nombre de trois :

1. *H. gramineum* Rabenh. Il ne se développe que sur l'orge et il détermine sur lui la maladie linéaire (*Streifenkrankheit*). Les conidies développées sur les plantes malades sont transportées sur les grains des plantes bien portantes ; avec ceux-ci le champignon arrive dans le champ, il infecte les jeunes plantes, se propage dans les jeunes pousses et delà infecte toutes les feuilles ; si la maladie parvient au stade de momification et que les conditions soient favo-

rables, il se forme des conidies qui ferment le cycle du développement.

2. *H. teres* Sacc. Il ne se développe non plus que sur l'orge ; il produit l'*Helminthosporiosis*. Les conidies formées sur la surface des feuilles malades infectent les grains et delà infectent les plantules à l'époque de la germination. Ce ne sont toutefois que les premières feuilles qui sont attaquées ; le mycélium ne se propage pas aux jeunes pousses ; des premières feuilles le champignon émigre, au moyen de ses conidies, sur les jeunes feuilles qui se forment plus tard et de celles-ci, après plus ou moins de générations successives, parvient enfin aux grains. Quoique la pléomorphie du champignon se montre dans les cultures, elle ne paraît pas avoir d'importance pour sa propagation comme parasite dans la nature. Ici le cycle de la végétation paraît être celui que nous avons relaté plus haut.

3. *H. Avenae* Briosi et Cavara. Il ne se développe que sur l'avoine et il y produit l'*Helminthosporiosis*. L'analogie complète qui existe entre cette maladie et la précédente nous fait penser que le cycle du champignon est analogue.

Ces trois espèces se laissent facilement cultiver sur les divers substratums privés de vie et y montrent les caratères différentiels suivants :

	H. GRAMINEUM	H. TERES	H. AVENAE
Mycélium aérien.	Abondant, uniforme, non velu.	Manque ou très maigre.	Très abondant, velu ou granuleux.
Production d'un pigment noir.	Peu marquée.	Plus marquée, peut manquer.	Très marquée, ne manque presque jamais.
Production d'un pigment rouge.	Existe presque toujours.	Peu fréquente.	N'existe qu'exceptionnellement.
Pycnides.	Manquent.	Communes sur la paille.	Manquent.
Sclérotes.	Observés seulement sur la paille, petits.	Existant souvent, gros.	Manquent.

L'intensité de la maladie ne dépend pas seulement de l'invasion du parasite, mais encore à un haut degré de diverses circonstances, époque où l'on a semé la céréale, température à laquelle a eu lieu la germination, variétés de grains, provenances, etc.

Le traitement des grains par le sulfate de cuivre ou autres liqueurs corrosives capables de détruire les spores des *Helminthosporium* est indiqué par les recherches qui précèdent et confirmé par l'expérience des cultivateurs.

Ruhland W. — **Ueber die Ernährung und Entwicklung eines mycophthoren Pilzes, HYPOCREA FUNGICOLA Karst.** (*Verh. Brandbg*, XLN, p. 53-65. 1 planche). **Sur un parasite destructeur des champignons, HYPOCREA FUNGICOLA.**

L'auteur démontre les propriétés fungicides de ce champignon par les cultures qu'il en a faites. Dans les asques se forment seize spores par production libre de cellules (freie Zellbildung). Jusqu'à présent, l'on ne connaissait dans les asques des autres champignons qu'une formation de huit spores par suite de deux bipartitions successives.

Brefeld O. — **Ueber Brandpizze und Brandkrankheiten** (*Jahresber. d. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Kultur*, 1900, II *Abth.* p. 17-82). **Sur les champignons et les maladies des Charbons.**

L'auteur combat d'abord l'opinion que les champignons du charbon sont exclusivement parasites ; il montre qu'ils sont capables de végéter et de multiplier leurs germes en dehors de leurs plantes nourricières, notamment dans le fumier des animaux de la ferme. Il démontre ensuite que les germes que ces champignons ont développés dans des milieux nourriciers possèdent la propriété d'infecter les végétaux et de produire le charbon.

Il décrit le mode d'invasion. Dans le charbon de l'avoine, dans celui du millet, etc., les organes qu'il attaque et ceux dans lesquels il est plus tard capable de se développer sont limités. Ce n'est qu'au moment de leur germination qu'il peut infecter les plantes nourricières : l'infection est donc subordonnée à ce que les germes du champignon atteignent les jeunes pousses.

Chez les plantes adultes, ce n'est qu'après plusieurs mois que le mycélium du champignon parvient à atteindre les organes floraux.

Dans l'intervalle, le mycélium se développe dans l'intérieur des jeunes tissus, sans nuire aux pousses végétatives et même sans laisser apparaître au dehors la moindre modification de la plante nourricière. Les choses se passent autrement pour le charbon du maïs. Ici ce ne sont pas seulement les germes de la plante qui peuvent être infectés, ce sont encore tous les autres jeunes tissus, et même les tissus cicatriciels dont la formation n'est pas encore terminée. Le charbon se localise uniquement à l'endroit infecté et ne s'étend pas sur d'autres points. Il suffit de quinze jours pour que l'on aperçoive le charbon aux endroits infectés.

L'auteur finit en indiquant la méthode qu'il a suivie dans ses recherches. Les spores recueillies sur la plante nourricière ne sont jamais pures. Elles contiennent dans leur masse beaucoup de spores étrangères. Il est facile de se débarrasser de celles-ci en lavant la masse avec de l'eau pure pendant un ou deux jours dans un endroit aussi frais que possible. Ces spores, ainsi partiellement purifiées, sont ensuite mouillées et imbibées avec de l'eau et, après avoir subi cette préparation, elles germent beaucoup plus facilement et plus vite sur leurs plantes nourricières. L'auteur a par ce procédé réussi à infecter 75-80 p. 100 des plantes inoculées avec le charbon du millet et à les infecter toutes sans exception avec le charbon du sorgho.

Eriksson J. — **Giftiges Süssgras (GLYCERIA SPECTABILIS) von USTILAGO LONGISSIMA befallen** (*Zeitschr. f. Pflanzenkrankh.*, 1900, p. 15). **Sur le charbon du GLYCERIA SPECTABILIS, USTILAGO LONGISSIMA.**

L'*Ustilago longissima* qui envahit le *Glyceria spectabilis* lui communique ses propriétés vénéneuses.

Magnus P. — **Beitrag zur Kenntniss der Neovossia Moliniae** (Thüm) Kœrn (Ber. D. B. G., 1900, p. 73-77, 1. pl.).

L'auteur a reçu des exemplaires de cette rare Ustilaginée récoltés par M. Mattirolo de Rodero et il en décrit en détail la croissance, ainsi que la formation des spores. Winter a fait rentrer dans le genre *Tilletia*, le genre *Neovossia* que M. Magnus considère comme un genre, à juste titre autonome.

Hodsòn. — **A new species of Neovossia** (*Bot. Gaz.*, 1900, p. 278).

L'auteur décrit le *Neovossia Jowensis* Hume et Hods. n. sp. qu'il a trouvé dans les ovaires du *Phragmites communis.*

Berlèse (A.-N.). — **Il Cladochytrium Violae e la malattia che produce** (*Rivista di Patol. vegetale*, VII, p. 167-172).

L'auteur constata, au jardin botanique de Camerino, sur des violettes cultivées, une maladie causée par un champignon logé dans les racines et appartenant au genre *Cladochytrium* ; il le nomma *C. Violae* (sous-genre *Physoderma*).

Les spores durables traversent l'hiver dans le sol ; l'auteur n'a pas pu en obtenir la germination. Le mycélium est intracellulaire, non septé, mais abondamment ramifié ; les rameaux possèdent latéralement des suçoirs. Les extrémités des rameaux sont renflées ; parfois il se forme encore, au-dessus de ces extrémités renflées, des rameaux latéraux. Dans ces renflements se réunit un plasma dense et riche en matériaux et il ne tarde pas à constituer un sporange. Le cytoplasme, d'abord finement granulé de ce sporange, devient dense et toujours vacuolaire; du noyau primitif naissent par des divisions successives seize noyaux secondaires qui viennent se ranger vers la périphérie tandis que le cytoplasme se divise par des cloisons et s'entoure d'une membrane dense et jaune d'or, se transformant ainsi en spores.

Fischer (Ed.). — **Die Teleutosporen zu Æcidium Actaeae. — Beobachtungen über Puccinia Buxi** (*Bot. Centralbl.*, 1900, p. 75-76).

L'auteur a rencontré à Wallis, près de plantes d'*Actaea spicata* portant des écidies, des pieds de *Poa nemoralis* et de *Triticum caninum* qui portaient des Uredo et des Téleutospores d'une *Puccinia* appartenant au type du *P. persistens* Plowr. Avec ces spores développées sur le *Triticum caninum*, l'auteur réussit à infecter des plantes d'*Actaea spicata.* D'où il conclut que l'*æcidium* de cet *Actaea* appartient au cycle de ce *Puccinia.*

L'auteur a reconnu que le *Puccinia Buxi* est un vrai *Leptopuccinia* et qu'il lui faut une année pour développer ses téleutospores.

Fischer (Ed.). — **Fortsetzung der entwicklungsgeschichtlichen Untersuchung der Rostpilze** (*Ber. d. Schweiz. bot. Gesellsch.*, 1900, Heft., X, p. 1-9).

L'auteur a recueilli les téleutospores du *Pucciniastrum Epilobii* (Pers.) Otth. et les a semées sur les aiguilles du sapin où elles ont produit des écidies.

Avec les spores de ces écidies, l'auteur institua ensuite des expériences d'infection sur l'*Epilobium ;* celles-ci réussirent et produisirent sur l'*Epilobium* une abondante poussée d'Uredos.

Cet *Æcidium* n'a aucun rapport avec l'*Æcidium elatinum*.

Arzichowsky (W). — **Zur Morphologie und Systematik der BEGGIATOA Trev.** (*Bull. du jardin imp. bot. de Saint-Pétersbourg*, II, 2, 1902, p. 35-46, 1 planche ; en langue russe avec un résumé en allemand).

L'auteur considère les Beggiatoées comme un rameau détaché du genre *Oscillaria*. Il a aussi observé des dépôts de soufre dans les *Oscillaria* typiques et il décrit un *Oscillaria* incolore, contenant du soufre (*O. beggiatoides* n. sp.). La manière dont le soufre est réparti dans les cellules peut servir de caractère pour distinguer entre elles les diverses espèces de *Beggiatoa*. Les dépôts de soufre, chez *B. pellucida* Cohn, sont presque exclusivement dans les cloisons transversales ; chez *B. tigrina* (Roemer) Rabh, dans le milieu de la cellule (les parois transversales en restant exemptes) ; chez *B. alba*, ils sont répartis dans toute la cellule. Chez *Oscillaria beggiatoides*, il n'existe de soufre qu'en dépôt très fin et seulement dans les parois longitudinales ; chez une forme de *B. tigrina*, les extrémités des filaments sont souvent renflées en massue. Dans le genre *Beggiatoa*, le plasma a une structure alvéolaire.

Lagerheim. — **Mykologische Studien III, Beiträge zur Kenntniss der parasitischen Bakterien und der bakterioiden Pilze** (*Bih. till K. Svenskv Vet.-Ac.* Hadlingar, Bel. 26, Afd. III, n° 4, avec 1 planche, p. 1-21, 1900).

1. Ce travail renferme d'abord la description et l'histoire du développement d'une bactérie parasite marine, *Sarcinastrum Urosporae* n. g. et n. sp. (rencontré à Dröbeck), en Norvège, sur l'*Urospora mirabilis*. Il détermine la production d'une cécidie dans laquelle il forme, sous une sorte de cuticule, des colonies composées d'abord de bâtonnets et ensuite de très petits coccus. L'auteur classe ce nouveau genre parmi les *Chamaesiphonacées*, au voisinage des genres *Hyella* et *Pleurocapsa*.

2. Ensuite l'auteur décrit un organisme qu'il considère, en se basant sur les ramifications mycéliennes qu'il présente, comme un champignon appartenant au genre *Actinomyces*. Il envahit et détruit une anguillulide, *Tylenchus Agrostidis*. Ce nématode s'était développé sur les fruits du *Poa alpina* (région artique de la Norvège), mais ce champignon l'avait anéanti au point de n'en laisser que la peau. Le résultat de ces divers parasitismes greffés les uns sur les autres est une cécidie beaucoup plus grosse que le fruit normal, dont l'intérieur, jaune d'or et corné, est constitué par le champignon.

Klocker (A.). — **Ist die Enzymbildung bei den Alkoholgahrungs pilzen ein verwerthbares Artmerkmal?** (*Centralbl. f. Bakt. in Parasit.*, Bd. VI, 11 Abth., p, 241-245). **Les enzymes sécrétés par les champignons qui font fermenter l'alcool constituent-ils un caractère de valeur pour distinguer les espèces?**

L'auteur combat l'opinion de Duclaux d'après lequel la manière dont se comportent les diverses espèces de levures à l'égard des diverses espèces de sucre ne constitue pas un caractère qui permette de les distinguer entre elles. Duclaux s'est appuyé sur les recherches de Dubourg. Klöcker a institué de nouvelles expériences, d'après les données fournies par Dubourg, sur les *Saccharomyces anomalus*, *S. Marianus* et un nouveau *Saccharomyces* isolé des abeilles, et il arrive, contrairement à l'opinion de Duclaux, à cette conclusion : Les enzymes formés par les champignons qui font fermenter l'alcool constituent l'un des caractères les plus constants que nous possédions pour distinguer les espèces.

Lindner (P.). — **Gährversuche mit verschiedenen Hefen und Zuckerarten** (*Wochenschr. f. Brauerei*, 1900, n° 49-51).

L'auteur publie les résultats d'environ 3,000 expériences qu'il a instituées avec un grand nombre d'espèces de levures et environ vingt espèces de sucres. L'on sait qu'il n'est pas toujours possible de distinguer sûrement entre elles les levures par leurs caractères morphologiques. La manière dont elles se comportent à l'égard des diverses espèces de sucre constitue un très bon moyen de les distinguer. L'auteur s'est précisément proposé de déterminer ces différences dans leurs pouvoirs comme ferments ; il démontre qu'il est possible de caractériser une levure uniquement par les actions fermentatives qu'elle possède vis-à-vis des diverses espèces de sucre. La seule question qui reste encore à élucider, c'est de savoir si une levure déterminée conserve toujours ces mêmes actions, quand on fait varier les conditions de l'expérience.

Escherik (K.). — **Ueber das regelmassige Vorkommen von Sprosspilzen in dem Darmépithel eines Käfers** (*Biol. Centralbl.* Bd XX, n° 10, p. 350-358, avec 6 figures). **Sur la présence normale d'une levure dans l'épithélium intestinal d'un coléoptère.**

Karavaiew avait en 1899 trouvé dans l'épithélium de l'intestin d'un coléoptère, *Anobium paniceum*, un organisme parasite unicellulaire, allongé en forme de massue, qu'il supposa appartenir au règne animal. L'auteur a de nouveau étudié ce prétendu Flagellé. En le cultivant, l'auteur s'est assuré que cet organisme était une levure, appartenant au genre *Saccharomyces*. Jusqu'à présent, l'on ne connaissait qu'une seule levure se développant chez les animaux inférieurs, le *Monospora cuspidata* trouvé en 1884 par Metsnikoff et décrit par lui comme la maladie de la levure des Daphnées.

Chez l'*Anobium*, la levure se développe d'une façon constante ; on peut la considérer comme un élément normal de la membrane moyenne de l'intestin. L'auteur en conclut qu'il ne saurait être question ici de parasitisme, mais au contraire qu'il existe une véritable symbiose entre le coléoptère et la levure. Celle-ci joue, selon

toute vraisemblance, un rôle dans la digestion. L'auteur se propose du reste de poursuivre ses expériences.

CAVARA. — **Ricerche crioscopiche sui vegetali** (*Rendic. del Congresso bot. di Palermo,* Maggio 1902). **Recherches crioscopiques sur les végétaux.**

L'auteur a eu recours à la méthode crioscopique pour évaluer la pression osmotique dans l'intérieur des cellules végétales.

Etant données la relation qui existe entre l'abaissement crioscopique et la concentration moléculaire d'une solution (loi de Blagden, complétée par Raoult) et la proportionalité de la valeur crioscopique par rapport à la pression osmotique, celle-ci peut être facilement déterminée par l'abaissement du point de congélation. Les sucs cellulaires d'une plante peuvent être considérés comme une solution aqueuse d'acides, de composés salins et de substance sucrée. Ils sont d'ordinaire mélangés, mais l'on sait que le point de congélation d'un mélange est égal à la somme des abaissements que chacun de ses éléments est capable de produire par sa propre concentration.

Il y a encore dans la cellule végétale d'autres éléments, tels sont le protoplasma, le noyau, les chromatophores et autres éléments organisés: mais ils n'influent pas sur l'abaissement crioscopique, pas plus que les globules du sang ne font sensiblement varier la valeur crioscopique de ce liquide.

L'auteur s'est assuré qu'en plongeant le tube du thermomètre de Beckmann dans un fragment de plante grasse (par exemple une tige de *Cereus* ou une feuille d'*Aloe*), l'abaissement du point de congélation, que l'on observe, est presque le même que celui que présente le suc (exprimé à la presse) du même organe. Les organes pauvres en sucs, tels que les feuilles membraneuses ou les tiges des plantes herbacées, quand elles ont été écrasées dans un mortier, se prêtent également à ces recherches.

Chaque plante a dans ses organes une pression osmotique propre (*valeur crioscopique de l'espèce*), comme on peut le voir dans le tableau suivant :

Aloe Africana (feuille).....	0,22	*Capparis rupestris* (feuille).	1,59
Cereus candelabrius (rameaux).	0,36	*Viburnum Tinus* (feuille).	1,76
Yucca aloifolea (feuille)..	0,48	*Atriplex Halimus*.........	2,66
Agave Mexicana (—)..	0,68	*Salicornia herbacea*.......	3,26
Sedum maximum (—)..	0,44	*Salsola Kali*..............	3,36
Cotyledon orbiculatum....	0,55	*Suæda splendens*..........	5,49
Rumex nervosa (bourgeon).	0,85	*Obione portulacoides*......	7,25
Phytolacca dioica (feuille)..	1,55		

La concentratton moléculaire du suc cellulaire varie donc plus ou moins d'une plante à une autre. La valeur la plus basse se montre dans les plantes grasses (*Aloe*, *Yucca*, *Agave*, *Sedum*, *Cotyledon*, *Cereus*, etc.); la valeur moyenne dans les plantes à suc purement acide (*Rumex*, *Oxalis*); la valeur la plus élevée dans les plantes à station saline ou saumâtre (*Atriplex*, *Salicornia*, *Salsola*, *Suaeda*, *etc*).

Il existe une correspondance de valeur entre les plantes d'un même genre ou les genres d'une même famille, par exemple :

Aloe arborescens (feuilles).............	0,14
— *Africana* (—)..............	0,22
— *Socotrina* (—)..............	0,24
— *humilis* (—)..............	0,32

Il existe des différences sensibles suivant la station : par exemple pour les plantes salines, suivant que le sol est plus ou moins saturé de sel, suivant aussi que la plante a été exposée à une sécheresse plus ou moins longue; suivant que la plante a crû en pleine lumière ou a été étiolée par l'obscurité.

Vicia Faba non étiolée....................	0,86
— · — étiolée........................	0,64

L'auteur a fait aussi porter ses recherches sur les fruits de plantes diverses, notamment sur les fruits pulpeux et succulents chez lesquels la maturation met un long temps à s'accomplir et s'accompagne de la transformation du suc acide en suc sucré.

Raisins (*Uva Barbera*) récoltés :		Figues d'Inde (*Fichi d'India*) récoltée :	
le 30 juin.......	0,710	le 12 mai.......	0,521
le 11 juillet.....	0,810	le 5 juin.......	0,610
le 19 juillet.....	0,886	le 7 juillet.....	0,466
le 29 juillet.....	0,850	le 17 juillet.....	0,484
le 14 août.......	1,728	le 8 août.......	1,540
le 26 août.......	2,430	le 14 août.......	1,767
le 5 septembre..	2,516	le 26 août.......	1,972

Ce qui frappe dans ces deux tableaux, c'est le changement brusque qui s'est opéré dans la pression osmotique pour ces deux espèces de fruits, changement brusque que l'auteur a constaté dans tous les fruits examinés par lui. Cette ascension brusque de la pression osmotique correspond au commencement de la période de maturation du fruit, au moment où la pulpe du fruit, d'acide qu'elle était auparavant, devient douce : c'est ce que les viticulteurs appellent la *véraison*.

Delage. — **L'acide carbonique comme agent de choix de la parthénogénèse expérimentale chez les Astéries.**

On sait qu'on a essayé de remplacer le spermatozoïde par divers agents physico-chimiques. L'on a obtenu ainsi le développement des œufs des Astéries par parthénogénèse. Mais à la suite de cette fécondation physico-chimique, la plupart des œufs ne se développent pas, et ceux qui se développent ne donnent que des blastules rabougries.

L'auteur fait tremper les œufs pendant une heure dans de l'eau de mer chargée d'acide carbonique, puis il les reporte dans l'eau de mer naturelle. Par ce procédé, il obtient la fécondation de tous les œufs et des produits aussi normaux, aussi bien conformés, aussi vigoureux que ceux qui proviennent de la fécondation des œufs par les spermatozoïdes.

Richet. — **Expériences sur la germination des grains de pollen en présence des stigmates (*C. R. Ac. Sc.*, 1902, 2, 634).**

L'auteur a eu recours pour ces recherches à la méthode de culture inaugurée par M. Van Tieghem.

Il a constaté :

1° Que pour un certain nombre d'espèces dont les pollens ne germent pas dans l'eau, la germination se produit si l'on ajoute à l'eau un stigmate de la même espèce.

Par exemple, les pollens de *Verbascum Thapsus*, *V. floccosum*, *Rhododendron Ponticum*, *Linaria vulgaris*, *Antirrhinium majus* qui germent très rarement dans l'eau distillée, y poussent très rapidement de longs tubes en présence d'un stigmate de la même espèce.

2° Que la germination se produit également si l'on ajoute à l'eau le stigmate d'une espèce voisine.

Par exemple, le pollen de *Scilla nutans* germe aussi bien en présence du stigmate de *Scilla campanulata* qu'en présence de son stigmate propre. Le pollen de *Rhododendron Ponticum* germe facilement en présence des stigmate de *Kalmia angustifolia*, *Erica cinerea*. Les pollens de *Verbascum Thapsus*, *V. floccosum*, *V. Lychnitis* germent aussi bien en présence de leurs stigmates intervertis qu'en présence de leurs stigmates propres.

3° Que la germination, au contraire, ne se produit pas en présence d'un stigmate d'une plante très différente.

Par exemple, le pollen de *Linaria vulgaris*, qui germe très bien avec les stigmates d'*Antirrhinium majus*, *Verbascum Thapsus*, germe mal ou pas du tout avec les stigmates de *Sinapis arvensis*, *Lychnis dioica*, *Solanum nigrum*, *Campanula Ranunculus*, *Odontites rubra*.

Le pollen d'*Antirrhinum majus* germe en présence d'un stigmate de *Linaria vulgaris* et ne germe pas à côté d'un stigmate de *Convolvulus arvensis*.

4° Que la présence de ce dernier stigmate d'une plante éloignée ne fait cependant pas perdre au grain de pollen la faculté de germer en présence de son propre pollen.

Par exemple, le pollen de *Linaria vulgaris* mis en présence des stigmates de *Sinapis* ou de *Lychnis* ne germe pas ; mais, si l'on substitue, dans les gouttes de culture, aux stigmates de ces deux plantes des stigmates de *Linaria vulgaris*, ce pollen germe parfaitement.

Molisch (H.). — **Ueber Heliotropismus im Bakterienlichte** (*Sitzungs ber. der k. Ak. d. Wiss. Wien*, p. 141-148). **Sur l'action héliotropique de la lumière des bactéries.**

L'auteur a employé des cultures de *Micrococcus phosphoreus*, âgées de trois jours, sur gélatine peptonisée alcaline, additionnée de 3 p. 100 de chlorure de sodium. Les plantes qui faisaient l'objet de l'expérience étaient placées à une distance de 1 à 10 centimètres de cette source de lumière. Il a aussi employé comme source de lumière du lait rendu fluorescent dans des ballons d'Erlemeyer.

La lumière d'une seule culture, préparée à l'aide d'une inoculation en strie, a, sur les jeunes plantules de *Pisum sativum*, *Ervum Lens*, *Papaver orientale*, *Lepidium sativum*, ainsi que sur les conidiophores de *Phycomyces nitens* et de *Xylaria Hypoxylon*, exercé une action héliotropique très nette se traduisant par une forte courbure.

Toutefois l'emploi même de six cultures en stries n'a pu déterminer une coloration verte des plantules.

La lumière des bactéries ne possède donc pas seulement une action chimique qui se manifeste sur les plaques photographiques,

mais elle possède encore une action physiologique qui se traduit par une inclinaison héliotropique des plantules.

HESSELMAN (H.). — **Om mykorrhizabildringar hos arktiche växter** (*Bih. till K. Svenska Vetenkaps. Ac. Handlinger* Bd. XXVI, Afd III, n° 2, p. 1-46, avec 3 planches). **Sur la formation de mycorhizes chez les plantes arctiques.**

Les matériaux qui ont servi à cette étude proviennent en partie d'exemplaires conservés en herbier et en partie de plantes récoltées par l'auteur lui-même dans une expédition au pôle Nord, en 1898.

L'auteur a rencontré, en différentes contrées, des mycorhizes ectrophiques sur *Salix arctica, bozanidensis, cuneata, Chamissonis fumosa, glauca, Grönlandica, herbacea, polaris, reptans, reticulata, rotundifolia*; *Polygonum viviparum* (!); *Dryas octopetala*, et des mycorhizes endotrophiques sur *Diapensia Lapponica, Azalea procumbens, Andromeda hypnoides* et *tetragona, Ledum palustre, Oxycoccus palustris, Phyllodoce cœrulea, Rhododendron Lapponicum, Vaccinium uliginosum* et *Vitis-idæa, Habenaria obtusata* et *albida* et *Chamaeorchis Alpina*.

L'auteur a étudié plus particulièrement les mycorhizes de *Salix polaris* et *herbacea, Polygonum viviparum* et *Diapensia Lapponica*. Chez les trois premières espèces, le champignon envahit d'ordinaire les ramuscules latéraux des racines adventives et il émousse le sommet des racines qui est comme tronqué; il pénètre entre les cellules épidermiques et sous la mince coiffe des racines et, lorsqu'il envahit de toutes jeunes racines, il en produit l'hypertrophie. Chez le *Dryas*, il attaque seulement les racines qui ont déjà achevé leur croissance, aussi ne détermine-t-il aucune hypertrophie.

De ce que les mycorhizes chez le *Dryas octopetala* et chez le *Polygonum viviparum* se rencontrent aussi bien dans les régions arctiques que dans les régions montagneuses du sud de l'Europe, l'auteur conclut que ces formations de mycorhizes remontent à une époque extrêmement reculée.

Comme ce n'est que très lentement que les débris végétaux, dans les régions arctiques, se décomposent et se transforment en humus, une maigre végétation suffit pour produire un sol très riche en humus. La teneur en humus est, d'après les analyses de 8-10 pour 100 et peut même s'élever exceptionnellement jusqu'à 40 pour 100.

HANUS IHS et STOCKY (A.). — **Ueber die chemische Einwirkung von Schimmelpilzen auf die Butter** (*Zeitschr. f. Untersuch. der Nährungs-und Genusmittel*, 1900, p. 606).

Les auteurs étudient l'action que divers hyphomycètes exercent sur le beurre. Ils ont élevé en cultures pures les *Penecillium glaucum, Mucor racemosus, M. Mucedo, Eurotium repens, Aspergillus glaucus, A. niger, Verticillium glaucum* et *Botrytis cirenea*. Les cultures étaient d'abord faites sur des décoctions de fruits, chaque champignon était ensuite inoculé séparément à du beurre. Le beurre employé était du beurre du commerce (non stérilisé) de bonne qualité garantie.

Dans leur première période de développement, comprenant les trois premiers mois, l'influence de ces champignons sur le beurre

est presque nulle. Plus tard ils opèrent dans les corps gras du beurre des changements importants. La principale action de ces hyphomycètes consiste dans la décomposition des glycosides, ce que les auteurs résument ainsi : « Dans la première période de leur développement, les hyphomycètes n'empruntent au beurre, comme aliments, que les substances hydrocarbonées et azotées, et ce n'est que plus tard, alors que ces substances font défaut, que les hyphomycètes sécrètent en grande quantité des enzymes qui sont capables de décomposer les corps gras du beurre et de leur procurer ainsi comme aliment de la glycérine. »

Quant aux acides gras mis en liberté, il n'y a que ceux à petite molécule qui puissent être assimilés.

KONIG, SPIECEERMANN et BREMER. — **Beiträge zur Zersetzung der Futter-und Nahrungsmittel durch Kleinwesen, 1. Die fettverzehrenden Kleinwesen** (*Zeitschr. f. Untersuch. d. Nahr. u. Genussmitt.*, IV, p. 721, 769). **Contribution à l'étude de la décomposition des milieux nourriciers par les microorganismes. 1. Les microorganismes qui décomposent les corps gras.**

Voici les conclusions que les auteurs tirent, — en ce qui concerne les champignons, — de leurs travaux.

1. Dans trois sortes différentes de farine de graine de cotonnier, les auteurs n'ont rencontré que des champignons et des bactéries généralement répandus et se développant d'ordinaire sur le foin et sur les pommes de terre.

2. Ces champignons ne commencent à se développer que quand la teneur en eau dépasse 14 pour 100.

3. Avec une teneur de 14-30 pour 100, ces champignons règnent et dominent.

4. La flore des champignons varie avec la teneur en eau : elle fait constamment son apparition par l'*Eurotium repens* que suit bientôt l *Eurotium rubrum*. Quand la teneur en eau atteint 20 pour 100, les espèces à oidies commencent à se développer ; quand elle atteint 25 pour 100, apparait le *Penicillium glaucum*.

5. Le développement des champignons s'accompagne toujours d'une perte en substances organiques et d'un gain en eau.

6. Cette perte de substances organiques, dans la première période du développement des champignons, — quand la teneur en eau est d'environ 20 pour 100, — est (dans la farine de graines de cotonnier riche en graisse) couverte par la graisse qui en fait exclusivement tous les frais. A un degré plus élevé d'humidité, les champignons, surtout à l'arrivée du *Penicillium*, décomposent fortement (outre la graisse) les matières extractives non azotées (raffinose, etc.), le pentosane à un moindre degré. Ils ne transforment qu'en faible proportion les substances protéiques en composés azotés organiques solubles dans l'eau, mais non jusqu'à les réduire en ammoniaque. Une petite partie des composés azotés parait brûlée jusqu'à une réduction complète de ses éléments azotés.

7. Les recherches effectuées avec des champignons en cultures pures, sur de la farine de cotonnier ou sur des milieux nutritifs leur convenant et contenant de la graisse, ont démontré que les champignons sont capables d'utiliser, comme source de carbone, la graisse, ainsi que les acides élevés de la série grasse.

8. La combustion de la graisse est précédée de sa décomposition en glycérine et acides gras, sous l'influence de certains enzymes que l'on a pu isoler dans des cultures d'*Aspergillus glaucus* et d'*Erotium repens*.

9. La graisse paraît pour la plus grande partie brûlée en acide carbonique et en eau.

DURAND-ELIAS (J.). — **The classification of the fleshy PEZIZINEAE with reference to the structural characters illustrating the bases of their division into families** *(Bull. of the torrey botan. club*, 1900, p. 463). **La classification des PEZIZINEAE charnues avec une étude relative à leurs caractères de structure dans le but d'éclairer les bases de leur division en familles.**

L'auteur se propose d'étudier et de décrire les discomycètes de l'Amérique du Nord en les comparant aux espèces similaires d'Europe.

Nous nous bornerons à détacher de ce vaste et important travail quelques passages :

1. TECHNIQUE. — La plupart des échantillons dont l'auteur s'est servi pour ses études ont été empruntés aux exsiccata du nord de l'Amérique d'Ellis et Everhart, aux *Fungi Europaei* de Rabenhorst et aux *Fungi Gallici* de Roumeguère. Les autres ont été recueillis aux environs d'Ithaque ou dans diverses contrées de l'Amérique.

Pour la plupart des *Pezizaceae*, dont la dessiccation altère la forme, il a dû se servir d'échantillons frais ou conservés dans l'alcool. Au contraire, les tissus des *Helotiaceae* et des *Mollisiaceae* ne sont pas altérés par la dessiccation.

La méthode qui lui a le mieux réussi a consisté à humecter les préparations avec de l'eau d'abord, puis à les déshydrater par l'alcool anhydre et à les enrober dans le collodion.

L'auteur a pratiqué des sections variant de 6 μ à 20 μ d'épaisseur, passant par le centre de la base de la cupule ou, dans les espèces stipitées, par l'axe du stipe.

Les colorants qui lui ont paru préférables sont : l'éosine à l'alun, la fuchsine acide et l'hématoxyline de Delafield.

2. TERMINOLOGIE. — L'auteur a adopté les termes proposés et définis par de Bary dans son traité de *Morphology und Biology of the Fungi*, p. 187.

Le terme *apothécium* désigne l'ensemble du sporocarpe. Il se compose de deux parties principales : la couche fertile ou *hyménium* et la couche stérile qui supporte et qui enveloppe partiellement la partie fertile. La couche d'hyphes placée sous l'hyménium est ce qu'on appelle l'*hypothécium*. En dehors de l'hypothécium, il y a d'ordinaire une couche externe bien différenciée : c'est l'*excipulum*. Le plus souvent l'on peut y distinguer deux couches : l'une extérieure, plus dense, constitue la *couche* extérieure de l'excipulum et enveloppe l'autre portion qui porte le nom de couche *médullaire*.

Le terme *pseudo-parenchyme* s'applique au tissu (ressemblant à un parenchyme) qui est formé par la septation et la coalescence des hyphes. Tous les intermédiaires entre le tissu formé de vraies

hyphes et le pseudo-parenchyme peuvent se rencontrer sur la même plante. Quant au *prosenchyme*, c'est, au contraire, un tissu composé d'hyphes longues, grêles, simplement entrelacées, sans être soudées ni coalescentes entre elles : leur forme reste par conséquent bien distincte, tandis qu'elle disparaît dans le tissu parenchymateux.

D'ordinaire les diverses couches de la partie stérile de l'apothécium ne sont pas nettement séparées, mais passent de l'une à l'autre par des degrés insensibles. C'est sur la structure des couches stériles de l'apothécium qu'est basée la division en familles.

Famille des Pézizacées. — Dans le *Lachnea scutellata* (voir pl. CCXXXII, f. 1), l'hypothécium et l'excipulum sont bien distincts l'un de l'autre quoiqu'ils passent insensiblement de l'un à l'autre. L'*hypothécium* est composé de petites cellules pseudo-parenchymateuses, longues de 7-12 μ avec une mince paroi. Celles qui sont immédiatement sous les asques sont arrondies, mais les autres sont allongées dans la direction radiale.

L'*excipulum* se compose de grandes cellules à paroi mince, ayant de 40-50 μ. A la base de la cupule, elles sont vésiculeuses et les cloisons ont une teinte brunâtre, avec une tendance à s'épaissir. L'excipulum se développe sur les côtés de la cupule de manière à lui former une marge distincte. Les poils sont constitués par les cellules de l'excipulum qui sont prolongées et dont les parois sont épaissies. Les poils peuvent naître d'un point quelconque de l'excipulum, mais leur origine est profondément située, remontant même jusqu'au voisinage de l'hypothécium.

Dans le *Macropodia pubida* (pl. CCXXXII, f. 2, B. et C.), la couche stérile forme environ la moitié de l'épaisseur de l'apothécium. L'excipulum et l'apothécium sont bien différents l'un de l'autre et ont chacun à peu près la même épaisseur. L'excipulum est composé de grandes cellules pseudo-parenchymateuses dont le grand diamètre est dirigé du centre vers la circonférence de la cupule. Elles mesurent de 30-40 μ de longueur. Les cellules du côté interne de l'excipulum sont plus petites et presque isodiamétriques, ayant 8-10 μ de diamètre. Elles passent par degrés aux cellules à paroi mince de l'hypothécium.

L'hypothécium est mince et formé de petites cellules de 8-10 μ de longueur qui sont plus ou moins allongées dans une direction parallèle à la surface de la cupule. Les cellules de la région médullaire du stipe ont les mêmes caractères que celles de l'hypothécium.

Famille des Hélotiacées. — Dans le *Cyathicula coronata* (Bull.) De Not. (pl. CCXXXII, f. 3), la région médullaire du stipe est formée d'une masse serrée d'hyphes courant longitudinalement, et, lorsque le stipe s'élargit à son sommet pour constituer la coupe, ces hyphes s'épanouissent en rayonnant et remplissent toute la région centrale de la cupule. L'hypothécium est constitué par une mince couche de ce tissu plus condensé en cet endroit qu'ailleurs. Les hyphes qui se trouvent en contact avec l'excipulum présentent aussi un tissu à mailles plus serrées.

L'excipulum est composé d'hyphes lâchement entrelacées, si ce n'est vers la surface où elles sont plus serrées. La marge, avec ses

dents caractéristiques du genre, est formée par le prolongement des hyphes de l'excipulum.

FAMILLE DES MOLLISIACÉES. — Dans le *Beloniella Dehnii* (Rab.) Sacc. (pl. CCXXXII, f. 4), comme chez les autres Mollisiacées, l'hypothécium est peu développé. L'excipulum est composé de cellules polygonales, de 10-12 μ de diamètre. Les cellules sont à paroi mince hyaline, mais celles qui se rapprochent de la surface deviennent plus épaisses et d'un brun foncé.

3. IMPORTANCE DE LA STRUCTURE PARENCHYMATEUSE, D'UNE PART, ET PROSENCHYMATEUSE, DE L'AUTRE, POUR LA DISTINCTION DES FAMILLES.

L'étude des diverses espèces qu'il a analysées ont conduit l'auteur à adopter les conclusions suivantes :

1. Il est possible de séparer les *Pezizineae* charnues en familles d'après les caractères importants que présente la structure de la couche stérile de la cupule.

2. La caractéristique que Schröter donne aux *Pezicaceae*, d'avoir l'hypothécium et l'excipulum composés de cellules arrondies, est inexacte en ce qu'il lui attribue trop de généralité; quoique le tissu à cellules (pseudo-parenchymateux) domine chez ces plantes, on y rencontre cependant aussi le tissu à hyphes (prosenchymateux).

3. La caractéristique que Rehm et Schröter donnent aux *Helotiaceae* d'avoir l'excipilum prosenchymateux est aussi trop général. Le tissu prosenchymateux est celui qui domine; mais le tissu pseudo-parenchymateux se rencontre aussi; tous les deux, du reste, présentent constamment des parois minces et de couleur claire.

L. Les *Mollisiaceae* ont la couche externe de l'excipulum pseudo-parenchymateuse, mais les cellules voisines de la surface ont des parois épaisses d'un brun foncé.

4. CLÉ DICHOTOMIQUE POUR LA DÉTERMINATION DES FAMILLES.

A. Apothécies charnues ou rarement ayant la consistance du cuir. Tissu d'ordinaire plus ou moins pseudo-parenchymateux ou composé d'hyphes grossières, présentant de nombreuses cloisons et montrant le passage au pseudo-parenchyme.
  B. Asques formant à la maturité une couche uniforme, plante habituellement de grande ou moyenne taille. I. PEZIZACEAE.
  B. Asques s'avançant à l'époque de la maturité au-dessus du niveau général des autres asques. II. ASCOBOLACEAE.

A. Apothécies ayant la consistance de la cire, ou une consistance intermédiaire entre une consistance charnue et celle de la cire, ou une consistance gélatineuse ou membraneuse. Tissu d'ordinaire (tout au moins en partie) prosenchymateux, formé d'hyphes grêles, courant sur une certaine longueur sans se souder avec les voisines, ne présentant que de rares cloisons, n'offrant pas le passage au pseudo-parenchyme.
  B. Excipulum d'ordinaire prosenchymateux, rarement et seulement alors en partie pseudo-parenchymateux, constamment à cellules hyalines. III. HELOTIACEAE.
  B. Excipulum complètement, ou tout au moins à la base, pseudo-parenchymateux, cellules extérieures à paroi d'un brun foncé. IV. MOLLISIACEAE.

5. Clé dichotomique pour la détermination des genres.

1. Pezizaceae.

A. Extérieurement lisses ou pruineuses.
B. Stipitées, ou nettement cupulées.
C. Présentant extérieurement des veines ou des sillons, stipe massif. *Acetabula.*
C. Extérieurement lisses, stipe grêle ou court. *Geopyxis.*
B. Cupule sessile ou subsessile.
C. Cupule régulière, non allongée ou fendue d'un côté.
D. Large, dépassant 1 cm.
E. Nettement cupulée, sessile.
F. Ne laissant pas couler un suc incolore, quand elle est blessée. *Peziza.*
F. A suc laiteux. *Galactinia.*
E. Plane ou étalée, sessile ou subsessile.
F. Spores elliptiques. *Discina.*
F. Spores sphériques. *Detonia.*
D. Petite, dépassant rarement 1 cm.
E. Aucun subiculum.
F. Spores elliptiques ou fusiformes. *Humaria.*
F. Spores sphériques. *Barlaea.*
E. Reposant sur un subiculum. *Pyronema.*
C. Cupule allongée ou fendue d'un côté.
D. Spores elliptiques. *Otidea.*
D. Spores sphériques. *Otidella.*
A. Présentant extérieurement des poils, des soies ou un tomentum.
B. Poils noirs à la base de la cupule stipitée ou sessile.
C. Spores elliptiques ou fusiformes. *Plectania.*
C. Spores sphériques. *Pseudo-plectania.*
B. Pas de poils noirs à la base de la cupule.
C. Apothécie stipitée.
D. Apothécie de couleur claire. *Sarcoscypha.*
D. Apothécie brune. *Macropodia.*
C. Apothécie sessile.
D. Spores elliptiques ou fusiformes.
E. Couverte extérieurement de poils ou de cils bruns.
F. Sessile sur le substratum, régulière. *Lachnea.*
F. D'abord enfouie dans le sol, s'ouvrant à la fin irrégulièrement au sommet. *Sarcosphaera.*
E. Présentant extérieurement un tomentum de poils blancs. *Neotiella.*
D. Spores sphériques. *Sphaerospora.*

2. Ascobolaceae.

A. Spores hyalines.
B. Spores sphériques. *Cubonea.*
B. Spores elliptiques ou fusiformes.
C. Spores plus de 8 dans chaque asque. *Ryparobius.*
C. Spores au nombre de 8 dans chaque asque.
D. Lisses. *Ascophanus.*
D. Poilues. *Lasiobolus.*

A. Spores colorées.
B. Spores sphériques. *Boudiera.*
B. Spores elliptiques ou fusiformes.
C. Spores libres dans l'asque. *Ascobolus.*
C. Spores enfermées dans un sac dans l'asque. *Saccobolus.*

2. HELOTIACEAE.

A. Apothécie ayant la consistance de la cire, du cuir ou membraneuse.
B. Extérieurement lisse. HELOTIEAE.
C. Sessile sur une large base. PEZIZELLEAE.
D. Spores unicellulaires. *Pezizella.*
D. Spores elliptiques ou fusiformes, formées de 2-4 cellules. *Belonium.*
D. Spores filiformes, formées d'un nombre indéterminé (∞) de cellules. *Gorgoniceps.*
C. Stipitée ou tout au moins s'atténuant en une base grêle.
D. Spores sphériques. *Pitya.*
D. Spores elliptiques ou fusiformes unicellulaires.
E. Apothécie verte. *Chlorosplenium.*
E. Apothécie non verte.
F. Marge dentelée. *Cyathicula.*
F. Marge lisse.
G. Ne naissant pas d'un sclérote.
H. Cupule petite, membraneuse, mince, disparaissant par la dessiccation ; stipe grêle. *Phialea.*
H. Cupule petite, ayant la consistance de la cire, épaisse, ne disparaissant pas par la dessiccation ; stipe épais. *Helotium.*
H. Cupule grande, ayant la consistance de la cire ou du cuir, stipe long et grêle. *Ciboria.*
G. Naissant d'un sclérote. *Sclerotinia.*
D. Spores elliptiques ou fusiformes, à 2 ou 4 cellules.
E. Cupule grande, ayant la consistance de la cire ou du cuir; stipe long et grêle. *Rutstroemia.*
E. Cupule petite, de consistance cireuse ou membraneuse; stipe court. *Belonioscypha.*
D. Spores filiformes, pluriseptées. *Pocillum.*
B. Extérieurement poilue. TRICHOPEZIZEAE.
C. Reposant sur un subiculum.
D. Spores unicellulaires. *Eriopeziza.*
D. Spores allongées, pluricellulaires. *Arachnopeziza.*
C. N'ayant pas de subiculum.
D. Spores sphériques. *Lachellula.*
D. Spores allongées.
E. Hyménium environné de poils sombres. *Desmazierella.*
E. Hyménium lisse.
F. Paraphyses filiformes, obtuses.
G. Excipulum mince, spores unicellulaires. *Dasyscypha.*
G. Excipulum épais, spores bicellulaires. *Lachnella.*

F. Paraphyses pointues au sommet.
G. Spores unicellulaires. *Lachnum.*
G. Spores pluricellulaires. *Erinella.*
A. Apothécie gélatineuse, ayant la consistance de la corne quand elle est sèche.
B. Spores unicellulaires.
C. Cupule minuscule, urcéolée. *Stamnaria.*
C. Cupule grande, nettement cupulée ou concave. *Ombrophila.*
B. Spores pluricellulaires. *Coryne.*

4. MOLLISIACEAE.

A. Apothécie ayant la consistance de la cire ou une consistance intermédiaire entre la consistance charnue et celle de la cire ou membraneuse. MOLLISIEAE.
B. Apothécie dès le début libre sur le substratum. EUMOLLISIEAE.
C. Reposant sur un subiculum.
D. Spores unicellulaires. *Tapezia.*
D. Spores pluricellulaires. *Trichobelonium.*
C. N'ayant pas de subiculum.
D. Spores unicellulaires.
E. Spores sphériques. *Mollisiella.*
E. Spores elliptiques ou fusiformes. *Mollisia.*
D. Spores à la fin bicellulaires. *Niptera.*
D. Spores fusiformes, à quatre cellules ou plus. *Belonidium.*
D. Spores filiformes, pluricellulaires. *Belonopsis.*
B. Apothécie érompante. PYRENOPEZIZEAE.
C. Apothécie de couleur claire faiblement érompante.
D. Spores unicellulaires. *Pseudopeziza.*
D. Spores pluricellulaires. *Fabraea.*
C. Apothécie de couleur foncée, fortement érompante.
D. Spores unicellulaires.
E. Cupule poilue extérieurement. *Pirottaea.*
E. Cupule lisse extérieurement. *Pyrenopeziza.*
D. Spores pluricellulaires.
A. Apothécie gélatineuse, cornée quand elle est sèche. CALLORIEAE.
B. Spores unicellulaires. *Orbilia.*
B. Spores, bi ou quadricellulaires. *Calloria.*

EXPLICATION DE LA PLANCHE CCXXXII.

Fig. 1. — *Lachnea scutellata.* } Pezizaceae.
Fig. 2. — *Macropodia pubida.* }
Fig. 3. — *Cyathicula coronata* (Helotiaceae).
Fig. 4. — *Beloniella Dehnii* (Mollisiaceae).

Abréviations sur les figures : hm, hyménium ; *hp*, hypothécium ; *méd.*, couche médullaire ; *exp.*, excipulum.

TRAVERSO (G.-B.). — **Note critiche sopra le SCLEROSPORA parasite di Graminacee** (*Malpighia*, anno XVI, 1902). **Note critique sur les SCLEROSPORA parasites des Graminées.**

Le genre *Sclerospora* appartient aux Péronosporacées.

L'auteur s'est proposé la révision des trois espèces *Scl. graminicola*, *Scl. Kriegeriana* et *Scl. macrospora*. Après s'être livré à un examen très attentif des échantillons qui ont servi de types à ces espèces, il arrive à conclure qu'il n'existe aucune différence entre le *Sclerospora Kriegeriana* Magnus et le *Scl. macrospora* Sacc. dont le nom doit dès lors seul subsister par droit de priorité ; qu'au contraire le *Scl. macrospora* et le *Scl. graminicola* sont bien distincts et qu'on peut leur appliquer la clé dichotomique suivante :

§ Oospore 28-35 μ de diamètre ; spore hibernante à contour ondulé, avec une paroi oogoniale fortement épaissie, de couleur rouillée (voir pl. CCXXXII, fig. 5), *Scl. graminicola*.

§§ Oospore 40-60 μ de diamètre ; spore hibernante à contour lisse, avec une paroi oogoniale peu ou pas épaissie, d'un jaune pâle (voir pl. CCXXXII, fig. 6). *Scl. macrospora*.

Ces deux espèces peuvent se distinguer aussi par leurs plantes hospitalières, car le *Scl. graminicola* a été trouvé exclusivement sur les *Setaria*, surtout sur le *Setaria viridis* (1).

Le *Scl. macrospora* se rencontre sur *Avena sativa*, *Avena fatua*, *Agropyrum repens*, *Glyceria maritima* (?), *Phalaris cœrulescens* (?), *Ph. arundinacea* (?), *Ph. Canariensis*, *Lolium perenne*, *Agrostis alba* (?), *Holcus mollis* (?), *Phragmites communis*, *Triticum sativum*, *Zea Mays*.

D'après l'auteur, il n'existe que deux espèces de *Sclerospora* qui attaquent les Graminées : le *Scl. graminicola* (Sacc.), Schroet. et le *Scl. macrospora* Sacc.

Le Dr Peglion, dans ses travaux sur ces deux espèces de *Sclerospora* a pris l'une pour l'autre, de sorte que les hôtes qu'il attribue au *Scl. graminicola*, sont ceux du *Scl. macrospora* et réciproquement.

EXPLICATION DE LA PLANCHE CCXXXII

Fig. 5. — Spore hibernante de *Sclerospora graminicola*.
Fig. 6. — Spore hibernante de *Scl. macrospora*.

WHITE. — **The Tylostomaceae of North America** (*Bull. of the torr. bot. Club*, 1901, p. 421).

L'auteur procède à une révision des espèces de *Tylostomaceae* de l'Amérique du Nord.

Voici le tableau qu'il donne pour la distinction des genres qui composent cette famille.

FAMILLE DES TYLOSTOMACÉES

A. Péridium s'ouvrant par un ostiole situé à son sommet.
B. Péridium muni, à sa partie inférieure, d'une collerette, située au sommet du stipe ; stipe cylindrique ; pas de volva défini. I. TYLOSTOMA.
B. Péridium dépourvu de collerette ; stipe fortement élargi à sa jonction avec le péridium ; volva nettement défini, en forme de coupe. II. CHLAMYDOPUS.
A. Péridium s'ouvrant par une fente circulaire.

(1) En France, le *Scl. graminicola* a été trouvé par M. Prillieux, à Nérac, et par MM. Malbranche et Letendre, en Normandie.

B. Péridium hémisphérique, présentant une surface presque plane à sa face inférieure, s'ouvrant suivant la ligne circulaire qui limite cette surface plane. III. BATTAREA.
B. Péridium en forme de sphère, s'ouvrant suivant la ligne équatoriale de cette sphère. SPHAERICEPS (n'existant pas en Amérique).
A. Péridium s'ouvrant par une déchirure irrégulière.
B. Péridium se séparant facilement du stipe ; capillitium libre. IV. QUELETIA.
B. Péridium étroitement attaché au stipe ; capillitium emprisonné dans un tissu membraneux. V. DICTYOCEPHALOS.

Il donne la description de toutes les espèces américaines actuellement connues pour chacun de ces genres.

I. *Tylostoma*. Quinze espèces dont sept nouvelles : *Tylostoma gracile*, *T. minutum*, *T. Kansense* Peck, *T. poculatum*, *T. tuberculatum*, *T. fibrillosum*, *T. subfuscum*.

II. *Chlamydopus*. Une espèce : *Chl clavatus* Speg.

III. *Battarrea*. Quatre espèces dont deux nouvelles : *Batt. laciniata* Underwood et *Batt. Griffithsii* Underwood.

IV. *Queletia*. Une espèce : *Q. mirabiliz* Fr.

V. *Dictyocephalos* Underwood gen. nov.

L'auteur a représenté avec soin, dans neuf planches, presque toutes ces espèces.

Nous nous bornerons à donner la description et quelques-unes des figures du *Dictyocephalos curvatus* n. sp.

Dictyocephalos Underwood gen. nov. — Péridium se rompant irrégulièrement et étroitement attaché à un stipe solide plein. Volva en forme de coupe, persistant à la base du stipe. Glèbe composée d'un tissu irrégulier en forme de mèches, dans lequel sont emprisonnés les cordons du capillitium.

Dictyocephalos curvatus Underwood sp. nov. (voir pl. CCXXXII, f. 9-11). — Péridium externe, composé d'un tissu épais, ligneux, formant à la base du stipe un volva défini en forme de coupe, dont la partie inférieure lui reste adhérente et dont la partie supérieure adhère au péridium interne et l'accompagne dans son ascension. Péridium interne, semblable à celui d'un *Scleroderma*, rugueux, brun foncé, écailleux, se rompant irrégulièrement, haut de 3-6 cm., large de 5-8 cm. stipe long de 25-40 cm., ayant 3-6 cm., de diamètre au sommet, 1,5-4 cm. de diamètre à la base, s'élargissant en haut, tordu, plein, brun foncé en-dedans et en dehors, sillonné, à surface très inégale et se pelant. Anneau peu distinct, formé par la partie inférieure du péridium laquelle adhère au sommet du stipe et se déchire quand celui-ci s'allonge : l'extrémité du stipe est arrondie et se prolonge dans le péridium où elle forme une sorte de columelle, d'un brun jaunâtre, plus claire que le reste de la plante, marquée de fossettes irrégulières, réticulées, sur les côtés de laquelle naît le tissu en forme de mèches qui avec la masse des spores forme la principale partie de la glèbe ; capillitium large de 8-10 μ, enveloppé dans le tissu en forme de mèches, d'un jaune brillant, cylindrique, septé, peu renflé aux points de jonction, ramifié, arrondi aux extrémités libres ; spores subglobuleuses, verruqueuses, ayant de 6-7 μ de diamètre.

Cette espèce, quand elle est sèche, exhale une odeur qui ressemble à celle de l'écorce sèche d'*Ulmus fulva* ; trouvée à Colorow (Colorado) au mois d'août 1897 par E. Bethel.

Explication de la planche CCXXXII
Fig. 7-9.

Dictyocephalos curvulatus (1|2 de grandeur naturelle).

Fig. 7. Portion inférieure du stipe et double volva (Id.).

Fig. 8. Péridium rompu irrégulièrement avec des restes du tissu en forme de mèches (Id.).

Fig. 9. Portion de tissu avec les spores et le capillitium qu'il enveloppe. Gr. = 170.

France. — **Präparate und Kulturen** (*Bot. centralbl.*, 1900, p. 333).

L'auteur a réussi à obtenir des ascospores de *Saccharomyces Cerevisiae* et de *S. Pastorianus* en constituant des cultures d'après la méthode d'Hansen : il a fait fermenter ces levures sur des disques de gypse, à environ 25° C. dans une atmosphère aussi humide que possible.

Kolkwitz (R). — **Zur Biologie von Leptomitus lacteus** (*Ber. D. B. G.*, 1901, p. 288-291).

On a jusqu'à présent considéré la culture du *Leptomitus lacteus* comme très difficile et très incertaine. L'auteur indique quelles sont les précautions à prendre pour l'obtenir sans peine, dans les laboratoires, en gazons luxuriants.

Ternetz (Ch.). — **Mouvements du protoplasme et formation des fruits chez l'Ascophanus carneus** (*Jahrb. f. wissentch. Bot.*, XXV, 2 Keft, p. 273-309, 1 planche).

Voici comment l'auteur donne le résultat de ses expériences :

L'*Ascophanus carneus* ne forme ses fruits ascophores que si l'on met à sa disposition un substratum riche en matériaux azotés organiques. Le libre accès de la lumière et d'un courant d'air saturé d'humidité est absolument indispensable. La qualité de la lumière est sans importance; quant à l'intensité de la lumière, elle produit des différences graduées sous le rapport du nombre des apothécies et du temps au bout duquel celles-ci naissent. Ce qui provoque la formation des fruits paraît être un arrêt local plus ou moins complet de la nutrition.

Kohnstamm (Ph.). — **Amylotische, glycosidspaltende, proteolytische und celluloselösende Fermente in holzbewohnenden Pilzen** (*Bot. Centrabbl*, 1901, Beihefte, Bd. X, p. 20-121). **Ferments amylotique, décomposant les glucosides, protéolytique et dissolvant la cellulose dans les champignons qui habitent le bois.**

L'auteur s'est proposé de rechercher si le mycélium et les carpophores de l'*Agaricus melleus*, du *Merulius lacrymans* et du *Polyporus squamosus* manifestent la même sorte d'action fermentative. Il est arrivé à une solution négative en ce qui concerne le *Merulius lacrymans*. Chez le *Polyporus squamosus*, l'auteur n'a fait porter ses recherches que sur les carpophores dont le suc renferme ces divers ferments. L'auteur public quantité d'observation et de recherches dont la conclusion est celle-ci : « Nous voyons que l'action extraordinairement destructive que ces champignons exercent

sur les arbres et sur le bois mort, se résume en dernière analyse à une action commune de leurs divers ferments, qui en définitive ne laissent plus subsister du substratum primitif, qu'un squelette formé par la matière gommeuse du bois (*Holzgummi*) qui est le seul élément du bois qui soit capable de résister à ces ferments. »

Bokorny (Th.). — **Pepsin in der Hefe ?** (*Zeitschr. f. Spiritus. Indust*, 1900, 1er février).

L'auteur conclut de ses expériences que la levure contient un ferment analogue à la pepsine.

Bokorny. — **Empfindlichkeit einiger Hefeenzyme gegen Protoplasmagifte** (*Wettendorfer's Zeitschr. f. spiritus Industrie*, 1900, 1er sept.). **Sensibilité de quelques enzymes de la levure aux poisons du protoplasma.**

Comme l'enzyme souffre des opérations nécessaires pour l'isoler des cellules, l'auteur a fait ses expériences avec de la levure vivante. Elles s'étendent à la zymase, à l'invertase et à la maltase. Le ferment de la fermentation alcoolique est très sensible aux poisons du protoplasma : cela milite en faveur de la ressemblance de cet enzyme avec le protoplasma.

Lindner (P.). — **Die biologische Bedeutung der Zymase für die Hefe** (*Woehenschr. f. Brauerei,* 1900, p. 174).

Ainsi qu'on le sait, la plupart des levures que l'on élève en cultures sont tuées par la simple dessiccation à la température ordinaire. Il n'y a que quelques cellules qui restent en vie. L'auteur démontre toutefois qu'il n'en est ainsi que pour le cytoplasme, mais que l'enzyme, au contraire, résiste. Il reste actif malgré la dessiccation. Déjà Will avait observé que cette levure ainsi desséchée et réduite en poudre est encore capable de produire une vive fermentation. Il faut donc, puisqu'elle ne contient plus qu'un très petit nombre de cellules vivantes, que le corps qui produit la fermentation, ait conservé toute son activité. Dans cette puissance de fermentation des levures, l'auteur voit un moyen de combattre les microorganismes qui déterminent la putréfaction.

Reinityer. — **Ueber die Eignung der Humussubstanzen zur Ernahrung von Pilzen** (*Bot. Zeit. Iahrg*, 1900, pp. 59-78).

D'après l'auteur, ni les *Penicillium*, ni aucun autre genre de champignon ne peut croître dans l'humus proprement dit, et cela quand même on les inocule dans des sols de forêt naturellement riches en champignons. D'un autre côté, les champignons se mettent à s'y développer avec vigueur, si l'on ajoute à l'humus quelque autre substance organique.

Lœv (O.), Aso (K.) et Sawa (S). — **Ueber die Wirkung von Manganverbindungen auf Pflanzen** *Flora*, 1902, Bd 91, p. 264). **Action des composés du manganèse sur les plantes.**

Le résultat le plus important de ce travail, c'est qu'une faible dose de composés de manganèse (composés manganeux) excite la

croissance. Dans les « plantes à manganèse », l'on peut constater une augmentation de la teneur en manganèse. Lœw pense que, sous l'influence de l'oxydase, une substance inhibante «*Hemmungstoffe* », qui n'est pas autrement connue, devient inactive et que par suite le retard qu'elle provoque dans la croissance dans les conditions habituelles de culture se trouve écarté. Peut-être aussi l'existence de composés manganeux que les plantes peuvent facilement s'assimiler constitue-t-elle un facteur de la fertilité naturelle de certains sols.

GAUTIER (A.). — **Localisation de l'arsenic normal dans quelques organes des animaux et des plantes.** (*C. R. Ac. Sc.*, 1902, 2, 833).

1. *Arsenic chez les algues.* — Les dosages suivants sont rapportés à 100 parties de substance telle qu'elle est après qu'on l'a laissée quelques jours à l'air vers 15°.

a. Algues marines. Poids d'arsenic par 100 gr. de substance.

Fucus vesiculosus	0,mgr159
Fucus digitatus	0, 208

b. Algues d'eau douce.

Spirogyra	0,mgr040
Cladophora	0, 008

Ce dernier échantillon contenait, à l'état frais, 0,mgr066 d'iode pour 100.

On voit que l'arsenic, comme l'iode, abonde surtout dans les algues de mer. Ces deux éléments semblent s'accompagner l'un l'autre, comme M. Gautier l'a constaté pour les organes des animaux (thyroïde, peau, cheveux, etc.).

Il a aussi trouvé l'arsenic dans le charbon de houille à longue flamme d'Autun qui est formé de débris (et notamment de spores) d'algues d'eau douce.

Boghead de Lorme d'Autun, pour 100 parties..... 2mgr00

Ce métalloïde existe aussi dans les algues non chlorophylliennes.

La glairine (de Luchon) a donné :

Pour 100 de matière pesée à l'état humide...... 0mgr013

Et pour 100 parties de matière pesée à l'état sec. 0mgr360

La majeure partie de cette matière fixe des sulfuraires étant formée de soufre, on voit combien est riche en arsenic la substance du protoplasma de ces algues.

Algues du plankton. — L'arsenic se rencontre aussi dans les algues minuscules ou microscopiques qui forment la partie principale du plankton des eaux de mer.

En filtrant l'eau de mer des côtes de Bretagne sur biscuit à grain serré de porcelaine de Sèvres, l'auteur a obtenu sur ce filtre un dépôt glaireux brun rougeâtre ; il a lavé ce dépôt à l'eau distillée salée à 25 gr. de sel marin au litre. L'arsenic trouvé pesa 0mgr0025 pour l'arsenic du plankton de 1 litre d'eau de pleine mer. Cette quantité est énorme relativement au poids de la matière organisée (très inférieure à 10 milligr. par litre).

Soit pour 100 grammes de matière organisée du plankton. 2mgr500.

Cet arsenic provient de l'eau de mer qui en contient une quantité appréciable, de même que les roches des terrains primitifs.

MÖRNER et VESTERGREN. — **Till krannodomen om fri oxalsyras förekomst inom växtriket** (*Œfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlinger*, 1901, n° 8, 8 pp.).

Rochleder, dans un manuel qu'il a publié (*Phytochemie*, Leipsig, 1854), dit que l'acide oxalique peut se rencontrer comme élément constituant dans certaines plantes, que notamment il existe dans le *Polyporus sulfureus* Fr. de l'acide oxalique libre et du bioxalate de potasse.

Les recherches de M. Mörner sur le *P. sulphureus* n'ont nullement confirmé cette assertion ; dans le suc exprimé, il n'a rencontré que de l'oxalate de potasse.

Le *Polyporus officinalis*, espèce voisine, ne contient non plus ni acide oxalique libre, ni bioxalate de potasse.

Au contraire, Mörner, ayant examiné un mycélium cotonneux qui s'était développé, à Upsal, dans une cave profonde et sombre, trouva dans le suc qui répandait une forte odeur acide : 1° de l'acide oxalique qu'il réussit à extraire à l'aide de l'éther, et 2° de l'oxalate de potasse qu'il obtint par concentration.

Ce mycélium stérile paraît identique à l'*Hypha bombycina* Persoon ; il présente des cloisons peu nombreuses ; il n'y existe pas de boucles faisant communiquer les cellules contiguës l'une avec l'autre.

BYRON HALSTED. — **Notes on Plant Diseases** (*New Jersey Expériment station report*, 1901).

La rouille de l'Asperge (*Puccinia Asparagi* D. C.) n'a pas causé autant de dommages que l'année précédente, ce qui paraît dû notamment à ce qu'il y a eu plus de chaleur et d'humidité (ce qui a augmenté la résistance de l'hôte) et à ce que le *Darluca Filum* a triomphé de la Rouille dont il est le parasite. Les variétés d'Asperges, connues sous les noms de *Palmetto* et d'*Argenteuil* sont moins affectées que les autres variétés.

L'*Orobanche ramosa* L. s'est montré commun sur les racines de la Tomate : ce paraît être la même espèce que celle qui a été trouvée dans le Kentucky sur les racines du chanvre et du tabac.

MASSEE (G.).— **Larch and Spruce Fir Canker** (*Journ. of the boavd of Agric.* London, sep. 1902, p. 176-188, 3 planches).

Ce travail contient des observations et des expériences sur le *Dasyscypha calycina* Fuck. et le *D. resinaria* Rehm.

Le *D. calycina* a fait l'année dernière de grands ravages parmi les Mélèzes. C'est un parasite des plaies ; il pénètre par les blessures causées par le froid, les piqûres d'insectes (*Chermes Laricis*), presque exclusivement au mois de mai.

Le Mélèze dans son jeune âge est plus sujet au chancre ; dans la majorité des cas, c'est un puceron, le *Chermes Laricis*, qui par ses piqûres ouvre la porte aux spores du parasite ; aussi faut-il le protéger contre les attaques de cet insecte, l'on y réussit par des aspersions pratiquées au printemps avec une émulsion de paraffine.

Les dernières recherches ont démontré que le Chermés du Sapin (*Chermes Abietis*) et le puceron du Mélèze (*Chermes Laricis*),

ne sont que deux stades alternants d'une seule espèce. La génération sexuelle ne se rencontre que sur le premier, tandis que sur le Mélèze il n'existe qu'une génération agame consistant exclusivement en pucerons femelles qui y ont émigré. Aussi le mélange des Sapins et des Mélèzes dans les mêmes forêts n'est-il pas à recommander, car il aurait pour résultat de fournir au Mélèze les deux hôtes qui lui sont nécessaires. Pour éviter les fissures de l'écorce causées par la gelée, il ne faut pas semer en pépinières ou planter le Mélèze dans les bas fonds humides ; il a été reconnu que les Mélèzes y sont plus exposés non seulement à la gelée, mais encore aux piqûres des Chermes.

Quand la chose est possible, il est aussi bon de couper et de brûler toutes les branches atteintes de cancer et de protéger les surfaces de section par une couche de goudron de houille.

Le *Dasyscypha resinaria* cause aussi, dans la Grande-Bretagne, la destruction du Mélèze, mais il ne sévit que sur certaines localités isolées ; il attaque le plus souvent le *Picea excelsa.* L'on a rencontré le *D. subtilissima* Cooke sur l'*Abies pectinata* et le *Larix Europaea* ; le *D. calyciformis* sur le *Pinus sylvestris, l'Abies pectinata* et le *Picea excelsa.*

GUILLERMOND. — **La germination des spores du « Saccharomyces Ludwigii »** (*C. R. Ac. Sc.*, 1902, 2, 708).

Hansen (1) a constaté dans les spores du *S. Ludwigii* un mode de germination très particulier qui diffère de celui de toutes les autres levures : les spores au lieu de bourgeonner en des endroits quelconques à la façon des cellules végétatives, germent en un seul point en produisant un tube germinatif qu'il désigne sous le nom de *promycélium* ; c'est de ce promycélium, lorsqu'il atteint une certaine longueur, que naissent les nouvelles cellules par formation de cloisons médianes. En outre, presque constamment les spores *se fusionnent deux à deux* avant de donner ce promycélium (2).

Nous avons suivi la germination de cette levure. Les spores, ordinairement au nombre de quatre dans chaque asque, se gonflent, puis *se fusionnent deux à deux.* Chacune produit un petit bec et les deux becs formés par deux spores d'un même groupe se soudent ; la cloison qui les sépare se résorbe, ce qui détermine ainsi un canal de communication. Dans la suite, le canal de communication s'allonge et donne naissance au promycélium.

Nous nous sommes attaché à nous rendre compte *de la façon dont se comporte le noyau* pendant ce phénomène. Chacune des spores, au moment de germer, possède un noyau sous forme d'une petite masse sphérique et homogène accolée à la membrane, et une vacuole renfermant un certain nombre de grains rouges de Bütschli. Au

(1) Hansen. *Sur la germination des spores chez les Saccharomyces.* (C. R. des travaux du labor. de Carlsberg, 3e vol., 1er livre, 1891).

(2) Nous avons indiqué dans une précédente note qu'il existait certaines variétés de *S. Ludwigii qui avaient perdu cette singulière propriété*, les spores produisant toujours leur promycélium sans jamais subir de fusion. — Guillermond. *Considérations sur la sexualité des levures* (C. R. 23 déc. 1901 ; *Revue mycologique). Recherches cytologiques sur les levures* (Thèse de doctorat de la Faculté des sc. de Paris, 1902).

moment où elles se préparent à la fusion, le noyau se porte dans le petit bec, puis l'on trouve des stades avec deux noyaux séparés par la cloison et d'autres où, cette cloison étant dissoute, il n'existe plus qu'*un seul noyau*. Les vacuoles subsistent dans les deux spores et le canal de communication est rempli d'un cytoplasme très dense qui ne se vacuolise que plus tard, lorsque le promycélium commence à se former. Le noyau unique reste quelque temps au milieu du canal de communication et ce n'est que lorsque le promycélium a atteint une certaine longueur qu'il s'y engage et se divise pour donner naissance aux nouvelles cellules.

Ce phénomène de fusion constitue non de simples anastomoses comme on en rencontre chez certains champignons, mais une véritable *conjugaison par isogamie*.

Nous avons signalé antérieurement des phénomènes de conjugaison précédant la formation de l'asque dans les Schizosaccharomycètes. Barker, de son côté, en a constaté d'analogues dans son *Zygosaccharomyces*. Le *L. Ludwigi* subit un acte sexuel qui s'effectue par un procédé très voisin, mais qui, au lieu de s'opérer avant le développement de l'asque, s'accomplit à un stade ultérieur entre les spores.

Quelque étrange que puissent nous paraître ces faits, ils n'ont cependant rien qui doive nous surprendre outre mesure, car des exemples de conjugaisons se produisant, dans un même groupe, à des stades différents du développement ont été déjà observés chez les Protozoaires.

Janczewski (Ed. de). — **Le dimorphisme des fruits à pépins** (15 pl. et 9 fig. Librairie horticole, 1901).

Sans que les fruits aient été atteints par aucun parasite, on remarque que les fruits du même arbre diffèrent entre eux et que, quand la récolte est abondante, on peut les classer en deux catégories. La cause de ce dimorphisme s'explique par les considérations suivantes.

Le corymbe de l'inflorescence du poirier se compose ordinairement de 7 à 10 fleurs. Les pédoncules floraux sont insérés sur un axe plus épais qui se transforme plus tard en bourse. Par rapport à cet axe toutes les fleurs sont latérales à l'exception de celle qui, en le continuant, reste verticale. Toutes les fleurs sont propres à être fécondées; mais les matières nutritives apportées par la bourse ne suffisent qu'à alimenter un certain volume de fruits, et les petites poires sont les seules qui viennent en bouquets bien fournis; les grosses nouent aussi en grand nombre, mais tombent généralement de bonne heure, et la bourse ne porte ordinairement qu'un seul fruit, celui qui a noué le premier et accaparé tous les aliments. Or, de toutes les fleurs, celle qui s'ouvre la première dans le corymbe, c'est généralement l'inférieure, aussi a-t-elle le plus de chances de donner un fruit bien développé. Par contre, la fleur terminale, qui s'ouvre d'ordinaire la dernière, est la moins favorisée et produit un fruit plus mince, plus tardif et presque toujours plus petit.

De là, il résulte un dimorphisme plus ou moins sensible, suivant les variétés de poires, entre les fruits latéraux et le terminal.

Les mêmes causes ont pour effet de hâter la maturation des

fruits latéraux que l'on pourra récolter à point, bien avant les fruits terminaux.

BOUGAULT et ALLARD. — **Sur la présence de la volémite dans quelques Primulacées** (*C. R. Ac. Sc.*, 1902, 2).

M. Bourquelot a trouvé, dans le *Lactarius volemus*, une matière sucrée qu'il a appelée *volémite*.

Les auteurs ont retrouvé cette matière sucrée dans les *Primula grandiflora* Lam., dans une variété rouge foncé communément cultivée dans les jardins, dans le *Primula elatior* Jacq. et le *Primula officinalis* Jacq.

De plus, en purifiant la *volémite* extraite par M. Bourquelot du *Lactarius volemus*, ils ont trouvé que quelques légères rectifications devaient être faites aux constantes trouvées et indiquées par M. Bourquelot pour la volémite, notamment en ce qui concerne le point de fusion de l'acétol éthylique de la volémite (206° au lieu de 190°).

Empoisonnement par la fausse oronge (*Bull. Soc. bot. des Deux-Sèvres*, 1900, p. 216).

Neuf personnes de Celles (Deux-Sèvres) avaient absorbé à leur repas des quantités variables d'*Amanita muscaria*. Toutes furent malades, mais une seule, qui avait ingéré environ le quart d'une amanite cuite sur le gril, présenta des symptômes alarmants: nausées avec douleurs épigastriques, vertiges, faiblesse générale. L'administration d'un purgatif et d'une infusion de café amena rapidement la guérison.

Des phénomènes plus alarmants furent observés chez une femme qui avait absorbé deux amanites passées à l'eau bouillante. Peu de temps après, elle fut prise de vomissements avec sueurs froides, collapsus, pouls inégal et faible. L'emploi de lavements huileux et d'injections sous-cutanées d'éther, de caféine et de sulfate d'atropine produisit vers le soir un mieux très évident. Dans la nuit, il y eut une nouvelle alerte : tous ces symptômes cédèrent définitivement à une nouvelle injection d'éther.

FARLOW (W.-G). — **Thallophythes and Musci of the Galapagos Islands** (*Procced. of the Améric. Ac. of Arts and Sc.*, octobre 1902).

Les îles Galapagos sont situées sous l'Equateur, dans l'Océan Pacifique, du côté de l'Amérique.

L'auteur y mentionne, dans ce travail, de nombreux lichens, ainsi que trois champignons. Deux d'entre eux sont les vulgaires *Fomes lucidus* (*Ganoderma lucidum*) et *Schizophyllum alneum* ; la troisième espèce est le *Favolus ciliaris* Mont. (*Ann. sc. nat.*), que l'on retrouve sur l'autre bord de l'Océan Pacifique, au Japon et à Madagascar. *R. F.*

VUILLEMIN (P.). — **Les CÉPHALIDÉES, section physiologique de la famille des MUCORINÉES** (*Bull. de la Soc. des sc. de Nancy*, 1902, pp. 21-83, pl. I-IV).

Les trois genres *Syncephalis*, *Syncephalastrum*, *Piptocephalis*

ne forment pas un groupe naturel (famille ou tribu) circonscrit et opposé aux autres *Mucorinées*. Leur ressemblance est l'expression d'une adaptation commune à une dispersion plus parfaite des spores par le vent, grâce au fractionnement de l'organe sporogène en baguettes et en articles et à l'utilisation du kyste collectif pour la protection individuelle des spores isolées.

Les spores des *Céphalidées* ne sont pas endogènes. La substance interstitielle qui les sépare quelquefois, la membrane propre à chaque spore, la membrane commune qui forme une enveloppe collective à une rangée de spores sont les produits d'un même protoplasme, d'abord continu, puis fragmenté. En conséquence, l'enveloppe commune n'est pas un sporange, mais un *sporocyste*. L'auteur l'appelle *mérisporocyste* pour montrer qu'il est le produit du fractionnement et de la dispersion de la fructification primitive dont le type est offert par le genre *Mucor*.

Le mérisporocyste est simple, c'est-à-dire réduit à une baguette (*Syncephalastrum*, quelques *Syncephalis*) ou rameux, c'est-à-dire formé de plusieurs baguettes (la plupart des *Syncephalis*). Les branches des mérisporocystes de *Syncephalis* sont habituellement placées dans un plan méridien ; elles ont entre elles un rapport de position caractéristique pour chaque espèce ; toutes deux terminales et également divergentes à l'origine (*S. cordata*), l'une terminale et l'autre inférieure (*S. asymetrica*), l'autre terminale et l'autre supérieure (*S. aurantiaca*).

Dans le genre *Piptocephalis*, le mérisporocyste se compose encore d'un tronc et de branches ; le tronc, toujours stérile et très développé, constitue une tête physiologiquement substituée au renflement fixe du support des deux autres genres ; mais il ne lui est pas *homologue* ; car il se désarticule par le même procédé que les articles fertiles ou stériles des *Syncephalis*. Dans ce genre, mais non dans les deux autres, la membrane commune de la digitation se complète autour de chaque spore ; la spore, dans sa logette close, représente un mérisporocyste fractionné au second degré.

Au point de vue systématique, l'auteur a réuni le *Piptocephalis arrhiza* au *P. Freseniana* et décrit plusieurs espèces nouvelles.

Le *Syncephalastrum nigricans* se distingue du *S. racemosum* par son origine européenne, par la couleur noirâtre des renflements céphaliques, par l'irrégularité des ramifications qui naissent jusque sur les têtes primaires ; par la variété de dimensions des têtes des tubes, des baguettes sporogènes et même des spores. Habitat : Nancy.

Le *Syncephalis aurantiaca* se distingue du *S. asymetrica* par sa taille plus petite, par la position respective des deux branches de la baguette sporogène, la branche latérale étant dirigée au-dessus chez le *S. aurantiaca*, au-dessous chez le *S. asymetrica*. Hab.: Malzéville sur des crottes de renard, en décembre.

Le *Piptocephalis Lemonnieriana*, parasite du *Mucor fragilis* est intermédiaire entre le *P. fusispora* et le *P. Thieghemiana*. C'est une petite espèce à rameaux pseudo-tétratomiques, cannelés, brun chocolat, à têtes subsphériques, à baguettes disporées, parfois ramifiées. La baguette primitivement cylindrique s'étrangle en forme de sablier par l'étranglement (absolu, non relatif) de la membrane commune entre les deux spores ovoïdes. Hab.: Epinal.

Lutz. — **Recherches sur la nutrition des Thallophytes à l'aide des nitriles** (C. R. du Congrès des Soc. savantes en 1900).

L'auteur a opéré sur l'*Aspergillus repens*, l'*A. niger*, le *Penicillium glaucum* qu'il a cultivés sur liquide Raulin, en modifiant seulement la source d'azote et en employant, comme telle, successivement divers nitriles : acétonitrile, propionitrile, butyronitrile, benzonitrile, naphthonitrile, lactonitrile.

Ces nitriles se sont conduits, vis-à-vis des champignons, comme des substances inassimilables ; le lactonitrile seul s'est conduit comme une substance toxique.

Pierce. — **The root-tubercules of Bur clover** (*Medicago denticulata* Willd) **and of some other leguminous Plants** (*Proc. Cal. Ac. Sc. Botani. III*, n° 2, p. 295-328 pl. 29, 1902).

Les bactéries qui causent les tubercules des racines, sur le *Medicago denticulata* Willd, se meuvent très lentement, si tant est quelles soient mobiles ; elles envahissent un petit nombre de poils des racines en en amollissant et dissolvant la cloison. Les filaments qui produisent l'infection se développent alors et parviennent des poils aux racines en traversant presque perpendiculairement le parenchyme cortical. Les tubercules qui se développent par suite de l'infection sont endogènes et naissent de la même couche qui donne naissance aux racines latérales et sont morphologiquement les mêmes organes que celles-ci, quoique considérablement modifiés par suite de l'action irritante dûe à la présence des bactéries. La croissance des tubercules se fait surtout par leur sommet, et les cellules conductrices des bactéries ne cédent point le pas, en ce qui concerne leur développement, aux autres éléments. Les bactéries empêchent la formation de l'amidon et produisent la dégénérescence et la destruction presque complète des noyaux des cellules infectées lesquelles sont plus larges que les cellules normales et perdent bientôt le pouvoir de se diviser. Dans les cellules, les cordons infectieux gagnent les nouvelles cellules constituant le méristème du tubercule et se dirigent nettement vers le noyau des cellules où ils ont pénétré. La présence des bactéries dans les cellules des tubercules est dommageable à ces cellules et leur relation avec les cellules de l'hôte est celle d'un parasitisme, quelle que puisse être du reste en définitive leur relation avec l'hôte tout entier.

Calmette et Breton. — **Sur la formation des anticorps dans le sérum des animaux vaccinés** (*C. R. Ac. Sc.*, 1902, 2. 10 13).

On sait que les injections de toxines de corps microbiens d'extraits cellulaires, etc., effectuées chez les animaux en vue de produire un sérum antitoxique, antimicrobien, cytolitique ou précipitant, doivent être répétées et espacées. On a remarqué, d'autre part, que la valeur du sérum obtenu ne dépassait pas une certaine limite, variable pour chaque animal, et que cette limite ne dépendait nullement du nombre d'injections reçues ni de la quantité de substance injectée. Des animaux qui reçoivent de grandes quantités de corps microbiens, par exemple, ou de toxine diphtérique ou tétanique fréquemment renouvelées pendant plusieurs mois, produisent

des sérums de moins en moins actifs. Les auteurs se sont demandé s'il était possible, en variant les méthodes d'immunisation des animaux, de fixer les conditions qui permettent d'obtenir les sérums les plus actifs.

Ils ont fait, par exemple, une série de recherches sur le sérum de lapin hémolytique pour les hématies de poules. Après quatre injections, réparties sur un espace d'un mois, ils ont obtenu un sérum très nettement hémolytique dont ils ont mesuré les effets. En continuant les injections d'hématies de poules aux mêmes lapins, ils ont constaté que le sérum de ceux-ci devenait moins hémolytique jusqu'à une moyenne d'activité relativement faible. Ils ont alors suspendu les injections pendant six mois. Au bout de ce temps, le pouvoir hémolytique persistait encore, mais il était très faible. A ce moment, il a suffi de deux injections pour rendre au sérum un pouvoir hémolytique trois fois plus intense que celui qui avait été atteint après quatre injections chez les mêmes animaux et chez les animaux neufs pris comme témoins.

Des résultats analogues ont été obtenus en étudiant le pouvoir immunisant du sérum de cobaye vis-à-vis du bacille typhique.

Les auteurs concluent des expériences très précises qu'ils ont faites à ce sujet et dont ils donnent le détail, que la répétition des injections immunisantes, loin d'augmenter l'activité des anticorps (immunisines ou hémoglobines), diminue celle-ci assez rapidement. Par contre les animaux immunisés que l'on a laissés au repos pendant plusieurs mois fournissent des sérums beaucoup plus actifs après deux injections succédant à une période de repos prolongé.

Ces constatations sont fort importantes, car elles trouvent leur application dans la préparation des sérums thérapeutiques antitoxiques et antimicrobiens.

Trezbinski. — **Influence des irritations sur la croissance du PHYCOMYCES NITENS** (*C. R. Ac. Sc. de Cracovie*, 1902, p. 1-40, avec 1 planche).

On a étudié jusqu'à présent l'influence des irritations et leurs effets sur les plantes supérieures. Aussi l'auteur du travail se propose-t-il de faire des expériences analogues sur les plantes à thalle et surtout sur celles dont le thalle n'est pas cloisonné et dont les différentes parties se différencient tôt relativement aux fonctions qu'elles remplissent.

L'auteur étudie trois genres d'irritations : 1° Les blessures mécaniques, 2° l'irritation par attouchement, et 3° l'influence des vapeurs d'éther.

Les résultats de ses expériences peuvent se résumer ainsi :

1. Les incisions produites dans les pédicelles portant les sporanges, ainsi que dans le thalle, amènent une chute immédiate et rapide de la croissance de l'individu. Cette chute de la croissance s'explique aisément par la suppression de la turgescence produite par la coupure de la membrane cellulaire.

Si la blessure n'est pas trop grande, il arrive qu'après cette chute de croissance il se produit une grande accélération de croissance.

2. La chute de la turgescence, provoquée d'une façon quelconque par une blessure de la membrane cellulaire, par l'influence d'une

solution de salpêtre ou par dessèchement, amène une ramification intense du thalle. Cette ramification exagérée est produite par un arrêt de croissance dans les axes principaux de l'individu, tout l'accroissement se porte alors sur les axes secondaires qui prennent naissance sous les sommets des axes principaux.

3. Le thalle, ainsi que le pédicelle du sporange, sont également sensibles à l'irritation produite par attouchement. Le pédicelle du sporange n'est sensible que dans la région où il s'accroît. Quand l'irritation se produit au sommet du thalle, le pédicelle s'accroît plus énergiquement à son sommet. Si, au contraire, l'irritation dans le thalle a lieu latéralement, le pédicelle s'accroît plus énergiquement d'un côté seulement. Il en résulte différentes courbures dans le pédicelle.

4. L'action des vapeurs d'éther sur le *Phycomyces nitens* est analogue à celle qu'on connait chez les plantes à fleurs. Une quantité convenable de ces vapeurs peut produire une accélération de la croissance. Des quantités trop petites restent sans action, des quantités trop grandes diminuent la croissance et peuvent même l'arrêter complètement.

5. Les expériences sur la sensibilité du *Phycomyces nitens* par rapport à ces diverses excitations extérieures nous permettent de conclure qu'en somme il n'y a pas de différences essentielles entre les plantes uni et pluri cellulaires dans la façon de se comporter vis-à-vis de ces excitations extérieures.

Mathilde Goldfluss (*Botan. Centralblatt*).

ARTARI (Alexander). — **Ueber die Bildung des Chlorophylls durch grüne Algen** (*Ber. der deutsch. bot. Gesellsch.*, 1902, p. 201-207). **Sur la formation de la chlorophylle chez les algues vertes.**

L'auteur a expérimenté sur diverses algues, telles que *Stichococcus*, *Pleurococcus vulgaris*, *Scenedesmus caudatus*, qui possèdent la propriété de former de la chlorophylle en l'absence complète de la lumière. De ses expériences, il résulte que la formation de la chlorophylle dans l'obscurité dépend de la nature des éléments qui leur sont offerts comme nourriture. En ce qui concerne les aliments azotés, l'auteur a constaté qu'avec la peptone, l'asparagine et le tartrate d'ammoniaque, l'algue se développe très bien, en même temps qu'elle prend une couleur variant du vert vif au vert foncé. Emploie-t-on, au contraire, comme source d'azote, la leucine et surtout le nitrate de potasse, l'algue se montre avec une couleur vert clair ou même apparait complètement privée de couleur.

La nature des éléments d'où la plante tire son carbone exerce aussi une influence notable sur la production de la chlorophylle. Avec la mannite, le sucre de lait (lactose), le sucre de raisin (glucose), le sucre de canne (saccharose), le maltose et l'inuline, l'algue se développe très bien avec une coloration variant du vert clair au vert vif; avec l'érythrite et la dulcite, au contraire, elle se développe faiblement, avec une coloration d'un vert pâle.

Des expériences comparatives faites en exposant ces algues à la lumière, en présence d'acide carbonique, ont démontré qu'avec toutes les sources d'azote et de carbone que nous venons d'énumé-

rer, ces algues montrent une coloration variant du vert vif au vert foncé.

Jusqu'à présent l'on pensait que la seule source d'énergie à laquelle une plante pût emprunter la chlorophylle était la lumière solaire; ces nouvelles observations, d'après lesquelles certaines algues peuvent former de la chlorophylle en l'absence complète de la lumière, démontrent que la plante peut aussi former la chlorophylle en empruntant l'énergie à des décompositions chimiques.

Le *Chlorococcum Infusionum* (algue du *Xanthoria parietina*) se montre vert à l'obscurité comme à la lumière dans les milieux nourriciers les plus variés. Les circonstances dans lesquelles la chlorophylle peut se former varient donc d'une espèce de plante à une autre.

JACQUEMIN. — **Procédé de préparation de levures basses de brasserie fermentant à haute température** (*C. R. Ac. Sc.* 1901, 1, 1366).

Les meilleures conditions d'existence des levures de bière à fermentation basse sont habituellement obtenues en les faisant évoluer dans du moût houblonné presque neutre, à une température inférieure à 10° centigrades. Mais l'auteur a constaté que, si dans des cultures successives d'une levure à fermentation basse, on substitue peu à peu à une partie du moût nourricier une quantité égale d'un même moût additionné d'un acide organique, on peut arriver, après une vingtaine d'opérations, à cultiver la levure dans un milieu nutritif équivalent en acide tartrique à 7 grammes par litre.

Si pendant ces cultures successives on a soin d'élever progressivement la température en même temps qu'on augmente l'acidité du milieu, on arrive après un grand nombre de générations à obtenir un ferment qui évolue facilement en moût acide à une température supérieure à 25°.

Ce caractère de fermentation à haute température se trouve alors fixé, même si l'on pratique un certain nombre de générations en moût neutre et les autres propriétés de la race de *Saccharomyces* ne sont pas modifiées: la levure reste basse quand on l'emploie à la fermentation d'un moût de brasserie préparé par les méthodes ordinaires, mais non réfrigéré au-dessous de 20° à 25°.

La bière ainsi obtenue sans glace possède toutes les qualités organoleptiques des bières préparées à basse température, et peut sans inconvénient être conservée et supporter les transports à un degré de chaleur égal à celui qui a présidé à sa fermentation.

ROSTOWZEN. — **Beiträge zar Keimung des Mutterkornes, CLAVICEPS PURPUREA Tub. und CLAVICEPS MICROCEPHALA Wallr.** (*Berichten des Moskauer Landwirthsch. Instit.*, heft 3, 1902, pl, 16, avec 6 figures. En langue russe). **Contribution à l'étude de la germination de l'ergot.**

L'auteur s'est proposé de démontrer que les ergots du seigle (sclérotes du *Claviceps purpurea*) perdent leur faculté germinative par la dessiccation, tandis qu'ils la conservent pendant une année s'ils sont enfouis dans un sol frais.

Des ergots, récoltés au mois d'août, ont été conservés les uns dans un endroit sec, les autres stratifiés avec du sable dans un petit pot de terre et placés dans une chambre froide où la température était, en hiver, égale ou inférieure à 0° C. Le sable a été mouillé et ensuite humecté deux ou trois fois. En janvier on transporta le pot dans le laboratoire et l'on constata que les sclérotes de la couche supérieure, ainsi que le sable, étaient secs. On plaça alors les sclérotes dans une assiette sur du sable mouillé, on les recouvrit avec une cloche de verre et on entretint le sable constamment humide. Vers le mois de février, la plupart des sclérotes qui avaient été auparavant enfouis profondément dans le sable, germèrent, tandis que ceux qui avaient été desséchés pourrirent. La même expérience fut répétée l'année suivante avec le même résultat sur les sclérotes de *Claviceps purpurea* de différentes graminées et sur ceux de *Cl. microcephala* de *Molinia cærulea*.

L'auteur voit dans la dessiccation des semences du seigle, ainsi que dans la dessiccation des couches supérieures des champs ensemencés, le moyen de combattre cette affection parasitaire.

Lors de la germination, la tête du fruit se développe d'abord et elle s'élève ensuite progressivement par suite de l'élongation du stipe. Le stroma est positivement phototropique et négativement géotropique. La croissance du stipe est limitée à une zone placée au-dessous de la tête. La mise en liberté des spores s'effectue de la façon suivante : à l'ostiole du périthèce apparait une gouttelette transparente de laquelle les spores s'isolent très lentement. En dernier lieu, la spore est projetée avec un soubresaut et cela constamment du côté de la lumière et à une distance variant de 2 à 8 cm. Grâce aux mouvements de torsion et de courbure phototropiques du stipe, les deux côtés de la tête sont alternativement exposés à la lumière. L'intensité de la coloration du stroma dépend de l'éclairage.

HENNEBERG et WILKE. — **Ueber Guajak-Reaction bei Essigbacterien** (*Deutsche Essigindustrie*, 1902, n° 26).

La plupart des bactéries du vinaigre (*B. xylinum*, *B. Aceti*, *Termobacterium Aceti*) donnent presque constamment une coloration bleue avec le gaïac et l'eau oxygénée ; chez d'autres espèces (*B. oxydans*, *B. industrium*), cette coloration ne se produit jamais ou seulement très exceptionnellement. Lorsqu'on soumet les bactéries à la température de l'ébullition, la réaction se produit quand même ; elle ne paraît pas dûe à la présence d'aucun enzyme oxydant.

GRUBER. — **PSEUDOMONAS FRAGARIAE, eine Erdbeergeruch erzeugende Bacterie** (*Centralbl. f. Bakt.*, 1902, n° 19, p. 705-712). **Une bactérie produisant une odeur de fraise.**

Ce nouveau microbe, qui répand dans les cultures pures une odeur de fraise, a été isolé du suc de betteraves en train de pourrir.

Le Gérant, C. ROUMEGUÈRE.

Toulouse. — Imp. Marqués et Cie, boulevard de Strasbourg, 22.

25e ANNÉE. N° 99. **REVUE MYCOLOGIQUE** JUILLET 1903
ÉDITEUR : C. ROUMEGUÈRE, RUE RIQUET, 37, TOULOUSE.
RÉDACTEUR : Dr R. FERRY, AVENUE DE ROBACHE, 7, St-DIÉ (VOSGES).

BIBLIOGRAPHIE

LE RENARD. — **Du chémauxisme des sels de cuivre solubles sur le PENICILLIUM GLAUCUM** (*Jour. de bot.*, 1902, pp. 97-107).

Les sels de cuivre, à certaines doses et en présence de certains aliments, provoquent une augmentation de croissance : cette action excitante est le *chémauxisme*.

En ce qui concerne l'influence des aliments, l'action excitatrice d'un sel de cuivre est d'autant plus grande que l'aliment est plus assimilable. De tous les hydrates de carbone, le glucose est celui qui permet le mieux au chémauxisme de se manifester. Viennent ensuite en ordre décroissant : le lévulose, puis la gélose. Le saccharose qui, dans les conditions ordinaires est un excellent aliment pour le *Penicillium*, ne permet pas au chémauxisme de se manifester, parce que les sels de cuivre empêchent la sécrétion du ferment inversif.

En ce qui concerne les espèces de sels de cuivre qui produisent le chémauxisme, l'auteur l'a observé avec le sulfate, le chlorure, l'azotate, tous sels solubles. Quant à l'acétate de cuivre, il n'est pas excitateur ou ne l'est que fort peu, parce que ce sel est réduit en présence du glucose.

Le chémauxisme n'est pas dû au cuivre seul; il semble qu'il commence à se faire sentir quand la dissociation du sel de cuivre diminue, c'est-à-dire quand le nombre des ions libres (cathions) est moindre que celui des molécules non dissociées.

La germination n'est pas, comme la croissance, facilitée par l'action excitante des sels de cuivre.

MÖLLER. — **Ueber die Wurzelbildung der ein-und zweijahrigen Kiefer im Markischer Sandboten.** (*Zeitschr. f. Forst. und Jagdwesen*, 1902, heft 4, p. 197-215, avec 2 planches). **Sur la formation des racines chez les Pins de 1 à 2 ans en sol sablonneux.**

L'auteur, qui depuis plusieurs années a institué des expériences sur la formation des racines chez les jeunes Pins, a étudié en même temps la formation des mycorhizes et est arrivé aux résultats suivants : Les mycorhizes ectotrophes, qui sont les seules connues jusqu'à présent sur le Pin, se développent toujours dans un sol sablonneux privé d'humus ; jamais, au contraire, dans un sol formé exclusivement d'humus. Franck avait cependant posé en principe que les mycorhizes ne se développent que « sur un sol contenant les éléments de l'humus et des débris de plantes ; que suivant que le sol est riche ou pauvre en humus, les mycorhizes se développent ou non ». Cette assertion de Franck ne s'est donc nullement réalisée. D'après Franck, toutes les extrémités des radicelles seraient enve-

loppées par un revêtement de mycorhizes, de telle sorte que la plante ne pourrait recevoir ses aliments que par l'entremise du champignon. Les recherches de Möller, au contraire, montrent le peu de fondement de cette opinion. Toutes les radicelles de plantes qui sont percrûes sur un sol qui n'a pas encore été livré à la culture et qui présentent des mycorhizes, possèdent un revêtement si abondant de poils radicellaires normaux qu'il n'est pas possible d'admettre que ces poils soient privés de leur rôle habituel et qu'ils soient remplacés dans leur fonction par les mycorhizes. Seulement il est à remarquer que partout où le revêtement mycélien est abondant, les poils radicaux manquent, tandis qu'on les rencontre toujours partout ailleurs.

L'auteur a aussi recherché les mycorhizes endotrophes, et l'examen microscopique lui a montré, à différentes places dans les cellules de l'écorce, des filaments mycéliens de 4 à 7 μ de diamètre, passant de l'une à l'autre, formant par leur réunion des masses irrégulièrement agglomérées, ou se ramifiant en filaments de différentes épaisseurs. Certaines cellules sont remplies de filaments, d'autres seulement traversées par un filament unique. On trouve de ces mycorhizes du haut en bas du système radicellaire et même au-dessus du sol sur la jeune tige, au-dessous des premières feuilles. Ces mycorhizes sont tout à fait indépendantes des mycorhizes ectotrophes, et leur présence n'empêche nullement la formation des poils radicaux.

L'auteur n'a pu les retrouver chez les plantes qui avaient poussé dans un sol non livré encore à la culture et qui étaient pourtant abondamment pourvues de mycorhizes ectotrophes ; il continue ses recherches pour déterminer exactement les conditions de leur formation et leur importance physiologique.

Marchal (E.). — **De l'immunisation de la Laitue contre le Meunier** (*Bremia Lactucae* Reg.). (C. R. Ac. Sc., 8 déc. 1902).

Les Péronosporacées étant très sensibles à l'action des poisons métalliques, l'auteur s'est demandé s'il ne serait pas possible d'introduire, dans les tissus de la Laitue, des quantités de sulfate de cuivre suffisantes pour les rendre réfractairés à l'invasion du *Bremia*.

Cultivée dans le liquide de Sachs, la Laitue a, dans les expériences de l'auteur, supporté des doses de 5/10000 à 7/10000 de sulfate de cuivre. Toutefois à cette concentration le développement de la Laitue est sensiblement retardé. Les plantules développées avec cette dose de cuivre résistent à l'infection du *Bremia*.

Pour obtenir une végétation normale de la Laitue, il faut descendre de 4/10000 à 5/10000 de sulfate de cuivre. Les Laitues, sans être réfractaires, présentent cependant une résistance marquée à l'infection. Cette résistance disparaît complètement à la dose de 1/10000.

En ce qui concerne le sulfate de manganèse, la Laitue en supporte des doses considérables (jusqu'à 1 pour 100). Des cultures soumises à l'action de ce sel ont montré une résistance très notable à l'infection.

Les combinaisons azotées et, chose inattendue, les phosphates ont favorisé l'invasion du *Bremia*.

Les sels potassiques augmentent au contraire sa résistance.

En résumé, il est possible, par l'absorption du sulfate de cuivre, de conférer aux jeunes Laitues une véritable immunité ; mais le faible écart qui existe entre la dose immunisante minimum de sulfate de cuivre et la dose maximum compatible avec le développement normal de la Laitue, ne permet pas encore d'appliquer à la pratique ce procédé d'immunisation.

Marchal (E.). — **De la spécialisation du parasitisme chez l'Erysiphe Graminis.** (C. R. Ac. Sc., 21 juillet 1902).

L'auteur a reconnu que l'*Erysiphe Graminis* est une espèce collective et comprend (de même que le *Puccinia Graminis*) plusieurs races spécialement adaptées chacune à la céréale sur laquelle elle vit en parasite, de sorte qu'elle ne peut se développer que sur celle-là et non sur les autres.

L'auteur a aussi étudié quelles sont les espèces sauvages sur lesquelles chacune de ces races spécialisées peut se développer.

La forme spécialisée de l'Orge peut se développer sur *Hordeum hexastichon*, *vulgare*, *trifurcatum*, *nudum*, *jubatum* et *murinum* (non sur *Hordeum maritimum*, *secalinum* et *bulbosum*).

Celle du Seigle, sur *Secale Anatolicum*.

Celle de l'Avoine, sur *Avena orientalis* et *fatua* et sur *Arrhenaterum elatius*.

Il existe encore d'autres formes spécialisées l'une sur les *Poa*, une autre sur les *Agropyrum*, une autre sur les *Bromus*.

Ces diverses races physiologiques ne diffèrent entre elles par aucun caractère morphologique.

Traverso (G.-B.). — **Elenco bibliographico della micologia italiana.** (Pavia, 1902). **Index bibliographique de la mycologie italienne.**

Ce catalogue est dressé par lettre alphabétique des noms d'auteurs. Il contient 1109 citations de mémoires pour chacun desquels l'auteur donne le nom de l'auteur, la date de la publication, le titre du mémoire, l'ouvrage dans lequel il a été publié, avec l'indication des numéros et du nombre de pages, et celle du nombre de planches ou de figures. Il est accompagné d'une table par régions, des noms d'auteurs qui ont publié des travaux sur la flore mycologique de chacune des régions de l'Italie. Les mycologues sauront gré à l'auteur de leur faciliter, par la publication de cet index, leurs recherches dans la bibliographie italienne. *R. Ferry.*

Guiart. — **Du rôle des moustiques dans la propagation de diverses maladies.** (*Annales d'hygiène publique et de méd. lég.*, nov. 1900, 407).

Nous avons précédemment entretenu nos lecteurs du rôle que jouent les moustiques dans la propagation de la fièvre paludéenne, où l'agent infectieux est un hématozoaire qui accomplit un cycle de son existence chez l'homme et un autre chez le moustique.

Des faits analogues ont été constatés pour une autre affection, la filariose, extrêmement répandue sous les tropiques, notamment à Hanoï où elle attaquerait le 1/16 de la population.

Toutefois ici l'agent infectieux occupe dans l'échelle des animaux un degré beaucoup plus élevé, il appartient à l'embranchement des vers nématodes, c'est une filaire de très petite dimension, le *Filaria Bancrofti*.

La femelle est vivipare et engendre une quantité d'embryons dont la longueur est inférieure à 1/4 de millimètre : les dimensions très exiguës des embryons leur permettent de traverser les ganglions lymphatiques. Il n'en est pas de même du mâle et de la femelle adultes.

Chez l'homme on trouve les embryons dans les vaisseaux sanguins et lymphatiques périphériques, mais seulement durant la nuit. De jour, ils se retirent dans les vaisseaux des viscères. On a calculé qu'une seule personne pouvait avoir dans le système circulatoire 140,000 de ces embryons.

Lorsqu'un moustique pique un individu qui est atteint de filariose, il introduit dans son estomac, en même temps que le sang, un certain nombre d'embryons ; la gaîne protectrice qui enveloppe ceux-ci ne tarde pas à être digérée ; ils traversent alors la paroi intestinale du moustique et gagnent la région des muscles thoraciques où ils se logent dans l'interstice des faisceaux musculaires pour y attendre leur transformation en larves. Cette migration ne nécessite pas plus de vingt-quatre heures.

Vers le dix-septième jour, les jeunes larves quittent la région des muscles thoraciques et se rendent dans le tissu conjonctif du prothorax.

Vers le vingtième jour, elles franchissent le pédoncule céphalothoracique, viennent s'accumuler dans la gaîne au-dessous de l'œsophage et de là pénètrent dans la trompe entre les stylets et la gaîne.

C'est par cette trompe qu'elles vont être inoculées directement sous la peau de l'homme où elles vont accomplir leur dernière métamorphose et passer à l'état adulte. C'est là qu'elles s'accouplent et les embryons auxquels elles donneront naissance vont passer dans les espaces et les vaisseaux lymphatiques, d'où ils seront entraînés par la lymphe jusque dans le sang.

L'espèce de moustique qui est le propagateur de la filariose serait le *Culex ciliaris* de Linné, synonyme de notre vulgaire cousin, le *Culex pipiens* de Linné.

Les symptômes cliniques de la maladie ont pour cause l'obstruction des vaisseaux par les embryons du *Filaria Bancrofti*, ce sont la chylurie endémique, les tumeurs lymphatiques du scrotum, les accès lymphatiques des membres, etc.

BERLÈSE (ANT.). — **Importanza nella economica agraria degli insetti endofagi distruttori degli insetti nocivi.** (Bull. n° 4, série II, 1902. *R. Scuola sup. d'Agricultura di Portici*). **Importance en agriculture des insectes entomophages pour la destruction des insectes nuisibles.**

L'auteur préconise une nouvelle méthode de destruction des insec-

tes nuisibles qui consiste à faciliter le développement d'espèces parasites, appartenant la plupart aux Diptères et aux Hyménoptères.

Par exemple, contre la *Cochylis* de la vigne, il conseille de recueillir à l'automne la plus grande quantité possible de grains de raisin infectés par la larve du *Cochylis*. On leur fait passer l'hiver dans un vase ou dans une caisse que l'on ferme à l'aide d'une toile métallique dont les mailles sont assez rapprochées pour ne pas livrer passage au *Cochylis* adulte, mais assez espacées cependant pour permettre au parasite qui existe dans quelques-unes de ces larves de s'échapper, à l'époque où il parvient, lui aussi, à l'état d'insecte parfait.

On recouvre d'une cloche en verre la caisse, et l'on peut se rendre compte ainsi chaque jour du nombre de parasites qui éclosent, avant de leur donner la liberté et de les répandre dans les localités où ils trouveront une première et printanière génération de *Cochylis* à infester.

MALTHOUSE. — **A Mushroom discase.** (*Trans. Edinb. Field Nat. and Microscop. Soc.*, IV, 1901, p. 182).

L'on cultive sur une grande échelle les champignons en Ecosse dans les tunnels de Law, près de Dundee et de Street, près d'Edimbourg. Une maladie dûe à un *Verticillium* s'y déclara. L'on disposa des boîtes de Pétry contenant un liquide nourricier stérilisé dans l'intérieur des tunnels et l'on reconnut que des spores de *Verticillium* existaient dans l'air, ainsi que dans l'eau filtrant à travers la voûte et dans le sol des tunnels.

Le sublimé corrosif fut de tous les fongicides essayés celui qui donna les meilleurs résultats. Après trois aspersions successives faites avec des solutions au 1/1300, au 1/1000 et au 1/500, l'on ne put plus découvrir aucune trace de spores de champignon ni dans l'air, ni dans l'eau, ni dans le sol du tunnel.

TRAVERSO (G.-B.). — **Micromiceti di Tremezzina.**

C'est une contribution importante à la connaissance de la flore mycologique de la province de Come, qui comprend plusieurs espèces nouvelles. Nous citerons *Metasphaeria Araucariae*, sur les feuilles sèches de l'*Araucaria* et *Sphaerella Chamaeropsis Brasiliensis* dont voici la diagnose :

Maculis amphigenis, irregulariter ellipsoideis, ochraceo-griseis, late purpureo marginatis ; peritheciis sparsis, subglobosis, epidermide diu tectis, poro pertusis ; ascis clavati-ovoideis, ventricoris, 40-50 $\times$ 15-18 μ, octosporis ; sporidiis irregularibus, apice obtusis, hyalinis, 18-25 $\times$ 4-5 μ, ad septum leniter constrictis, loculis inaequalibus.

Sur les feuilles vivantes du *Chamaerops humilis*, en compagnie du *Diplodia Passeriana*.

TURQUET. — **Sur le mode de végétation et de reproduction de l'AMYLOMYCES ROUXII, champignon de la levure chinoise.** (C. R. Ac. Sc , 1902, t. 912).

Ce travail confirme les recherches antérieures de M. Wehmer et de M. Vuillemin (1), recherches que l'auteur paraît ignorer.

(1) Vuillemin. *Recherches sur les Mucorinées saccharifiantes* (*Amylomyces*). (*Revue mycologique*, 1902, p. 1 et p. 45).

Mouton (H.). — **Recherches sur la digestion chez les Amibes et sur leur diastase intracellulaire.** (*Ann. de l'Inst. Pasteur*, 1902, p. 457-509).

Les Amibes sécrètent un suc qui possède la propriété d'agglutiner les Bacilles et de les digérer dans leur vacuole pulsatile. L'auteur, en cultivant ensemble une Amibe qu'il avait isolée du sol et le *Bacillus Coli*, a pu se procurer une assez grande quantité de ce suc digestif pour pouvoir constater qu'il possède des propriétés identiques à celles de la trypsine, principe du suc pancréatique qui agit en milieu alcalin et dissout les matières albuminoïdes.

Macchiati-Luigi. — **Sur la photosynthèse en dehors de l'organisme.** (C. R. Ac. Sc., 15 déc. 1902).

L'auteur dessèche des feuilles vertes à la température de 100° qui est impuissante à détruire la diastase recherchée. Il les réduit ensuite en poudre ; il dépose cette poudre dans de l'eau distillée qu'il expose à la lumière.

Il se dégage de l'oxygène avec formation corrélative d'aldéhyde formique. La photosynthèse n'a jamais lieu avec la poudre débarrassée de ferment, mais elle se manifeste si l'on ajoute une petite quantité de ferment.

C'est une diastase particulière qui est l'agent principal de l'assimilation chlorophyllienne dans la plante verte et de la synthèse en dehors de l'organisme.

La chlorophylle agit comme sensibilisateur chimique.

Neubauer. — **Ueber die von A. Vogl endeckte Filzschicht in LOLIUM-Früchten.** (*Centralbl. f. Bakter., Par. u. Infect.*, II Abt., Bd. IX, p. 652).

L'auteur démontre que le fruit du *Lolium remotum* considéré depuis longtemps comme suspect, possède d'ordinaire comme le *Lolium temulentum* une assise occupée par des filaments mycéliens. Ce fait se présente aussi, quoique rarement, chez le *L. perenne :* il y aurait lieu de rechercher si les fruits de cette dernière espèce, quand ils sont attaqués par ce mycélium, sont vénéneux.

Magnus. — **Ueber die in den knolligen Wurzelauswüchsen der Luzerne lebende Urophlyctis.** (*Ber. d. Deutsch. botan. Gesellsch.*, 1902. p. 291-296, avec une planche). **Sur l'Urophlyctis qui vit dans les excroissances noueuses des racines de la Luzerne.**

Lagerheim a décrit, dans le *Bulletin de l'Herbier*, Boissier, vol. III, un champignon qu'il a observé sur les racines de la Luzerne (*Medicago sativa*) dans la République de l'Equateur : il l'avait d'abord nommé *Cladochytrium Alfafae* n. sp., plus tard il l'a désigné comme *Physoderma leproides* (Trab.).

Le professeur Behrens a rencontré la même espèce en Alsace où elle produit la même maladie de la Luzerne. Les galles se montrent sur les racines comme de petites sphères proéminentes, à surface verruqueuse : chaque verrue répond à un rameau de la galle. En

pratiquant une coupe de celle-ci on aperçoit, sur la section, des parties brunes de forme irrégulière : ce sont des cavités remplies de spores du champignon. Cet *Urophlyctis* est très différent de l'*U. leproides* et de l'espèce souterraine *U. pulposa* par la structure du tissu de l'hôte; il parait, au contraire, se rapprocher de l'*U. Rübsaamenii* P. Magnus. L'auteur le nomme *U. Alfafae* (Lagerh.) P. Magnus et en représente les détails dans une planche.

PRILLIEUX (ED.). — **Les périthèces du ROSELLINIA NECATRIX.** (C. R. Ac. Sc., 4 août 1902, p. 275).

M. Prillieux a trouvé des périthèces du *Dematophora necatrix* qui n'avaient pas été revus depuis que M. Viala était parvenu à les faire se développer dans ses cultures.

Il redresse sur trois points la diagnose de Viala : 1° le périthèce, sans présenter d'ostiole préformée, possède une papille dont le tissu se fendille et favorise l'expulsion des spores ; 2° les filaments qui enveloppent les asques, sont non pas un mycélium pelotonné en pseudo-parenchyme, mais des paraphyses simples très longues ; 3° l'espace clair, aperçu par Viala au sommet des asques, n'est pas une chambre à air : c'est un espace rempli d'un bouchon se colorant en bleu par l'iode.

Ces périthèces présentent donc bien les caractères du genre *Rosellinia* et il n'y a pas lieu de maintenir le genre *Dematophora*.

PLOWRIGHT. — **Ozonium auricomum Link.** (*The british myc. Soc.*, 4 mars 1902).

L'auteur ayant trouvé deux fois l'*Ozonium* en relation avec le Coprin en conclut que l'*Ozonium auricomum* est le mycélium du *Coprinus domesticus*.

BEARDSLEE (H.-C.). — **Notes on the Amanitas of the Southern Appalachians.** (*Lloyd library*, 1902, 3 planches photogr.). **Notes sur les Amanites des Apalaches du Sud.** Sous-genre : **Amanitopsis.**

Ce qui caractérise le genre *Amanitopsis* créé par Roze, c'est l'absence d'anneau. On peut se demander si ce caractère est bien de nature à baser une section ; en effet, chez le type de cette section, l'*Amanita vaginata*, l'anneau peut apparaître à l'état rudimentaire et c'est alors l'*A. strangulata* qui a de grandes affinités avec l'*A. vaginata* et que la plupart des auteurs en considèrent même comme une simple variété. L'*A. baccata* est de même considéré comme une variété exannulée de l'*A. solitaria* et l'auteur lui-même considère l'*A. coccinea* comme une variété de l'*A. muscaria*. Le terme *coccinea* indique un rouge tirant sur l'orangé : cet *A. coccinea* parait bien voisin de l'*A. gemmata* Fr. que Quélet décrit comme étant orangé et à anneau fugace et considère aussi comme une simple variété d'*A. muscaria*.

Voici la clé que donne l'auteur pour les espèces qu'il décrit :

A. Volva persistant à la base du pied en une gaîne membraneuse.
Chapeau profondément strié à la marge. *A. vaginata.*
Chapeau lisse ou à peine strié. *A. baccata.*

B. Volva pulvérulent ou se séparant complètement du stipe pour former des écailles sur le chapeau.

Chapeau gris ou gris brun, présentant les débris pulvérulents du volva. *A. farinosa.*
Chapeau jaune, pubescent. *A. pubescens.*
Chapeau blanc, écailleux. *A. nivalis.*
Chapeau rouge, volva se rompant en fragments qui forment des verrues sur le chapeau. *A. nivalis.*

L'*A. pubescens* a été décrit par Schweinitz, mais n'a pas été retrouvé depuis.

QUERTON (LOUIS). — **Contribution à l'étude du mode de production de l'électricité dans les êtres vivants.** (*Institut Solvay, travaux du laboratoire de physiologie*, 1902, p. 81-185).

Dans un premier chapitre, l'auteur traite des phénomènes électriques dont sont le siège les divers tissus des animaux, ainsi que les organes moteurs du *Mimosa pudica* et du *Dionea muscipula ;* il rappelle aussi les curieuses recherches de Waller sur ce qu'il nomme le signe de vie (1), les travaux de Haacke (1892) et de Klein (1898) sur les relations entre le sens des variations de potentiel constatées dans les végétaux et leur activité respiratoire.

Dans le second chapitre, l'auteur expose ses recherches sur l'emploi des solutions d'acide oxalique pour constater l'irritabilité des végétaux et les manifestations électriques qui en résultent.

Les feuilles d'*Iris* de *Begonia* et de *Nicotiana tabacum* présentent des courbes à peu près semblables entre elles : la portion éclairée se montre d'abord comme étant le pôle négatif, puis le courant se renverse, et cette portion devient le pôle positif.

Chez les feuilles de *Tropaeolum* et de *Mathiola*, c'est le phénomène inverse qui se passe : la portion éclairée de la feuille commence par jouer le rôle de pôle positif pour devenir ensuite et rapidement pôle négatif.

L'auteur démontre que les différences de potentiel électrique qui se produisent dans les végétaux sous l'action de la lumière sont le résultat immédiat du chimisme intérieur ou des phénomènes d'assimilation chlorophyllienne.

Les phénomènes électriques n'existent que dans des tissus vivants. Les vapeurs d'éther et de chloroforme diminuent rapidement et annulent bientôt les manifestations électromotrices des feuilles ; mais on peut, en renouvelant l'air, faire reparaître ces manifestations.

L'auteur a étudié l'influence des différentes régions du spectre : à cet effet il s'est servi d'une solution de bichromate de potasse (pour supprimer la portion droite) et d'une solution ammoniacale de sulfate de cuivre (pour arrêter la moitié gauche). Il est arrivé à cette conclusion : c'est que les radiations rouges sont les seules qui déterminent les variations électriques ; or, on sait que ce sont aussi ces radiations qui jouent le rôle prépondérant dans la production des phénomènes d'assimilation.

La température la plus favorable à la production de phénomènes électriques est aux environs de 25°, comme pour les phénomènes d'assimilation.

(1) Waller. *Le premier et le dernier signe de vie.* (Voir *Rev. mycol.*, 1901, p. 56).

En résumé, les actes chimiques inhérents à la vie végétale s'accompagnent de phénomènes électriques qui peuvent servir à les mesurer.

Dans la dernière partie de son travail, l'auteur constate qu'une solution d'acide oxalique exposée à la lumière du jour ou à celle d'une lampe est impressionnée de telle sorte que, si l'on étudie les manifestations électriques qui s'y passent, on les trouve analogues à celles que présentent habituellement les organismes vivants vis-à-vis de ce que nous appelons les excitations. Les réactions qui s'opèrent dans la solution d'acide oxalique exposée à la lumière ont une allure telle que, si elles se passaient dans un organisme quelconque soumis à notre observation, nous dirions que ces réactions révèlent à l'évidence une propriété qui jusqu'ici n'a jamais été attribuée qu'aux êtres vivants : l'irritabilité.

Quelque soit le phénomène organique que l'on examine, les manifestations électriques apparaissent intimement liées aux réactions chimiques ; même lorsque celles-ci sont quantitativement si faibles que rien ne les révèle encore à notre observation, la rupture de l'équilibre moléculaire est annoncée par le dégagement de force électromotrice et lorsqu'un catalysant, comme la laccase, accélère les réactions chimiques, les manifestations électriques sont toujours parallèles à celles-ci.

MONTEMARTINI (L.) et FARNETI (R.). — **Intorno alla Malattia della Vite nel Caucaso, Physalospora Woroninii** n. sp. (*Ist. bot. della Univ. di Pavia*, 1900). **Sur la nouvelle maladie de la Vigne dans le Caucase.**

Cette espèce, qui a fait des dégâts considérables dans les vignes, aux environs de Tiflis, avait été d'abord considérée par les uns comme une forme du Black-Rot (*Guignardia Bidwellii* Viala et Ravaz) et par d'autres comme appartenant au cycle du *Phoma reniformis* qui, au contraire, n'est qu'une espèce purement saprophyte et inoffensive.

Les auteurs ont reconnu que la maladie caucasique est dûe à une espèce bien distincte ayant des caractères bien tranchés.

La maladie n'attaque que les fruits, tandis que le Black-Rot atteint les feuilles et les tiges.

Les grains déjà vérés, au lieu de se dessécher et de se rider en noircissant, comme cela a lieu avec le Black-Rot, restent gonflés, rougeâtres et juteux.

Le grain n'est d'ordinaire attaqué qu'en un endroit, il en résulte une atrophie partielle en ce point, produisant la ressemblance avec une torsion que le grain aurait subie.

Les périthèces du Black-Rot ne se forment qu'au mois de mai et juin et les asques ont déjà disparu en juillet ; dans cette nouvelle maladie, au contraire, les périthèces se forment dès la fin de l'automne et on les rencontre en hiver.

Les périthèces possèdent des paraphyses, ce qui ne permet pas de les ranger dans le genre *Guignardia* Viala et Ravaz et a nécessité la création d'un nouveau genre *Physalospora.*

Les périthèces, qui se développent à l'automne, sont noirs, piriformes ou conico-cylindriques, presque superficiels, hauts de 430 à

450 μ, larges de 240 à 245 μ, à paroi formée de plusieurs couches de cellules, de 44 à 45 μ d'épaisseur, à hyménium basal. Les asques sont en massue, à spores à peu près distiques, longues de 115 à 135 μ (en moyenne de 128 μ) et de 15 à 17 μ d'épaisseur. Ils n'atteignent que la moitié ou les deux tiers de la hauteur de la cavité du périthèce.

Les paraphyses sont très nombreuses, filiformes, très tenues, d'environ 2 μ d'épaisseur, plus longues que les asques. Les spores sont incolores, à protoplasme granuleux, fusiformes ou lancéolées-rhomboïdales (26×7 μ).

Les pycnides, presque superficielles, rompent l'épiderme dès que le stroma commence à se former ; elles sont noires, de même forme que les périthèces, à paroi épaisse (40-45 μ), hauts de 250-300 μ, larges de 160-200 μ. Les basides mesurent 10 à 14 μ de hauteur sur 1,5 μ d'épaisseur et s'insèrent sur toute la paroi interne du conceptacle.

Cette espèce se distingue du *Physalospora Bidwellii* (Ellis) Sacc. (*Laestadia Bidwellii* Viala et Ravaz 1888 ; *Guignardia Bidwellii* Viala et Ravaz 1892) en ce que cette dernière espèce manque de paraphyses, a les périthèces globuleux, beaucoup plus petits, implantés beaucoup plus profondément dans la matrice, avec un ostiole plus large, qui se développe exclusivement au printemps ; des asques aussi longs que la cavité du périthèce, beaucoup plus courts et plus étroits et une spore subovoïde beaucoup plus courte ; par ses pycnides beaucoup plus superficielles, piriforme ou conico-cylindriques, par conséquent de formes beaucoup plus variées.

Cette nouvelle espèce se distingue du *Guignardia reniformis* Prill. en ce que chez celui-ci les périthèces ne dépassent pas 120 μ, en ce que l'ostiole est beaucoup plus large (25 μ de diamètre), les asques sont beaucoup plus petits (70×10 μ) et la spore plus petite (11-15×4,7-6 μ).

Verissimo d'Almeida et Souza de Camara. — **Estudos mycologicos. Trabalhos realizados no Laboratorio de Nosologis vegetal do Instituto de Agronomia e Veteriana.** (*Revista agronomica de la Soc. des sc. agron. de Portugal*, n° 1, janvier 1903, avec 7 planches, p. 20, 55 et 56).

Ce travail contient beaucoup de micromycètes nouveaux : *Ustilago Dracaenae*, sur les feuilles du *Dracaena Draco*, *Leptosphaeria Dracaenae*, *Phyllosticta laurina* sur les feuilles vivantes du *Laurus nobilis*, *Stagonospora borbonicae* sur feuilles mortes de *Latania borbonica*, *Pestalozzia ramosa*, sur l'écorce de sarments de vigne, *Macrosporium Geranii* sur feuilles vivantes de *Geranium sanguineum*, *Phyllosticta amphigena* sur *Camellia Japonica*, *Macrophoma edulis* sur *Batata edulis*, *Auerswaldia quercina* sur feuilles vivantes de *Quercus humilis*, *Macrosporium Dianthi* sur feuilles sèches de *Dianthus Caryophyllus*.

Farlow. — **Hypocrea alutacea.** (*Mycological notes Lloyd*, décembre 1902) (1).

M. le professeur Farlow a récolté cette espèce à Shelburne N. H.

(1) Voir *Revue mycologique*, 1902, p. 154 : Lloyd. *Hypocrea Lloydi* Bresadola. *Hypocrea alutacea* Persoon.

au mois de septembre 1891. Elle croissait en faible quantité sous les *Pinus strobus* où poussait en abondance le *Clavaria Ligula*. Il a confirmé la détermination en recourant à l'article de Cornu (note sur l'*Hypocrea alutacea*) paru dans le *Bulletin de la Soc. bot. de France,* 1879, p. 33. Il n'a pu découvrir aucune connexion entre les deux plantes, quoique certains auteurs déclarent avoir reconnu cette connexion.

STEVENS. — **Gametotogenesis and Fertilization in Albugo.** (*Botan. Gaz.*, 1901, p. 77, 157, 238, avec 4 planches).

Ce dernier mémoire où l'auteur décrit en détail la formation des gamètes dans l'*Albugo Portulacae*, l'*A. Tragoponis* et l'A. *candida*, non seulement confirme les précédentes observations de l'auteur, mais encore montre la relation qui existe entre la fécondation habituelle et la fécondation multiple en faisant connaître une série de formes intermédiaires entre ces deux genres de fécondation, il montre en outre le sens dans lequel s'est opérée l'évolution.

Dans l'*Albugo Portulacae*, la fécondation est multiple et ne diffère de celle qui se produit dans l'*Albugo Bliti* que parce qu'elle porte sur un nombre plus considérable de noyaux. Conformément à ce qu'avait constaté Istvanffi, la papille *réceptive* est plus proéminente dans cette espèce que dans aucune autre.

Toutefois ce qu'il y a de plus intéressant dans ce mémoire, c'est que, chez l'*Albugo Tragoponis*, l'oosphère est primitivement multinucléée ; qu'à la maturité elle ne contient plus que quelques noyaux attachés au cœnocentrum, tandis que les autres sont atteints de dégénérescence dans l'ooplasme ; et qu'enfin plus tard tous les noyaux disparaissent à l'exception d'un seul, l'oosphère devenant ainsi uninucléée. Quant au tube anthéridial, il n'a d'ordinaire qu'un seul noyau, rarement deux ou trois.

L'auteur conclut que la manière dont se produit la zonation, la formation de la papille réceptive, le degré de différenciation du cœnocentrum sont autant de circonstances qui démontrent que l'oosphère des Péronosporées était primitivement multinucléée et que ce n'est qu'ultérieurement que sont apparues des formes uninucléées.

DIEDICKE (H.). — **Ueber den Zusammenhang zwischen PLEOSPORA und HELMINTHOSPORIUM Arten.** (*Centrabl. f. Bakt., Par. u. Inf.*, 1902, Bd IX). **Des relations génétiques qui existent entre les genres PLEOSPORA et HELMINTHOSPORIUM.**

Des cultures pures et des expériences d'infection ont conduit l'auteur à cette conclusion, que les *Helminthosporium* observés sur le *Bromus asper* Murr., var. *serotinus* Beneken et sur le *Triticum repens* L. appartiennent, comme formes conidiales, à des espèces du genre *Pleospora* vivant sur les mêmes plantes nourricières : les périthèces de *Pleospora* apparaissent en abondance au printemps sur les feuilles qui ont passé l'hiver et qui se trouvaient déjà à l'automne envahies par les *Helminthosporium*. Les deux formes ne sont pas identiques entre elles, car il n'est pas possible de les chan-

ger de plantes hospitalières ; au contraire l'*Helminthosporium* du *Bromus inermis* est, selon toute vraisemblance, identique avec celui du *Bromus asper*, les inoculations de l'*Helminthosporium* d'une de ces espèces à l'autre ayant donné 52 p. 100 de succès. Les *Pleospora* du *Bromus* ne se laissent pas transporter du tout sur l'Orge et sur l'Avoine, et le *Pleospora* du *Triticum repens* ne s'y laisse transporter que difficilement. Ils ne sont donc probablement pas identiques avec les *Helminthosporium gramineum* Rabh., *H. teres* Sacc. et *H. Avenae* Br. et Cav.

L'auteur considère les formes spécialisées de *Pleospora* qu'il a observées comme appartenant à une espèce collective qui est le *Pleospora trichostoma* (Fr.) Wint. Et de même les formes spécialisées d'*Helminthosporium* comme appartenant à une espèce collective qui est l'*Helm. gramineum* Rabh. Il les subdivise en outre en deux séries :

I. — *Espèces détruisant seulement quelques parties des feuilles.*

a). Espèce spécialisée *Hordei nutantis* (syn. *Helmint. teres* Sacc.) sur l'*Hordeum nutans.*

b). Espèce spécialisée *Bromi* sur le *Bromus asper* et le *Br. inermis.*

II. — *Espèces détruisant la plante tout entière.*

c). Espèce spécialisée *Hordei erecti* = *Helminth. gramineum* Rabh. (*Zeitschr. für Pflanzenkrankh.* Bd XI) sur *Hordeum erectum.*

d). Espèce spécialisée *Tritici repentis*, sur *Triticum repens.*

Sur le *Triticum repens* l'on trouve en outre deux *Helminthosporium* qui se distinguent l'un de l'autre, en ce que l'un empêche la plante de former des épis, tandis que l'autre ne paraît pas nuire à la formation des épis et des grains (comme c'est aussi le cas pour l'*Helm.* du *Bromus*).

MATRUCHOT et MOLLIARD. — **Modifications produites par le froid dans les cellules végétales.** (*Rev. générale de Bot.*, 1902, 53 pages, 3 planches).

Les pommes gelées se recouvrent d'une couche d'eau congelée qui forme comme une croûte tout autour du fruit. D'où vient cette eau ? C'est certainement de l'eau qui était contenue dans les tissus du fruit : Müller-Thurgau a constaté que, par suite du gel, les fruits gelés perdent une partie de leur eau, en proportion d'autant plus grande qu'ils ont été soumis à un froid plus intense.

Le tissu d'une pomme gelée à 4°,8 perd 64 p. 100 d'eau ; à 8° elle perd 72 p. 100 ; à 15°,2 elle perd 79 p. 100. Cette eau vient se congeler à la surface du fruit ; en même temps le volume du fruit diminue par suite d'une contraction du tissu des cellules.

La mort par gel serait donc dûe à ce que le protoplasma est privé d'eau.

Par suite de quel mécanisme le froid peut-il faire ainsi sortir hors de la cellule l'eau qui y est contenue? Voici l'explication qui paraît la plus vraisemblable.

La paroi d'une cellule vivante est imbibée d'eau, et cette eau

imprègne non seulement cette paroi, mais encore sa surface externe, sur laquelle elle forme une très mince couche liquide.

Il est rationnel d'admettre qu'à l'état normal cette couche liquide contienne les mêmes substances dissoutes que la cellule, et qu'elle les renferme à une concentration telle qu'il y ait équilibre osmotique.

L'abaissement de température détermine en premier lieu la congélation partielle de cette couche liquide ; il s'y forme aux dépens d'une certaine quantité d'eau pure des cristaux de glace : de ce fait le liquide restant acquiert aussitôt une concentration plus forte et par suite l'équilibre osmotique est rompu. On est alors en présence du phénomène bien connu de la *plasmolyse*. Ici, comme lorsqu'une cellule, pleine de ses sucs naturels, est plongée dans un liquide dont la concentration en matières saline ou sucrée est supérieure à celle du suc, il se fait une exosmose de l'eau contenue dans la cellule, le courant osmotique s'établissant vers le liquide le plus concentré.

Mais par l'action continue du froid, cette eau, ainsi attirée par exosmose, se congèle au fur et à mesure de sa sortie et par suite l'équilibre osmotique se trouve incessamment rompu. Une masse d'eau de plus en plus considérable sort donc de la cellule par l'action du gel.

La mort par le gel serait donc dûe à la privation d'eau.

Cette théorie permet d'expliquer certains faits.

I. — *Résistance plus grande des végétaux dépourvus de lacunes ou de méats intercellulaires.*

Les végétaux qui ne possèdent pas de méats intercellulaires (Conifères, Mousses) résistent mieux au froid que les plantes dont les tissus sont parcourus par des méats ; et dont par suite la surface externe, exposée au gel, se trouve augmentée de toute la surface de ces méats.

Dans les plantes sans méats, au contraire, les tissus étant compacts et les cellules exactement contiguës, la seule surface exposée au gel est la surface externe de la plante, celle que recouvre l'épiderme.

II. — *Résistance au gel plus grande dans les organes pauvres en eau.*

Un autre fait que l'on peut aussi expliquer, c'est que les organes aqueux gèlent, en thèse générale, plus facilement que les organes plus ou moins secs (graines de haricots, spores de Fougères, de Mousses, de Champignons). Le liquide qui recouvre leur surface a le même degré de concentration que celui qu'ils renferment. Etant très concentré, il gèle difficilement. Certains microorganismes (Levures, bactéries), d'après M. Pictet, résistent à un froid de 200° ; des spores de Champignons sont dans ce cas. Ces faits singuliers s'expliquent par la faible teneur en eau des organismes mis en expérience. De même qu'un sirop très concentré ne laisse se congeler aucune partie de son eau, même s'il est porté à une basse température, de même l'eau en très faible quantité que renferme une spore de champignon peut être suffisamment chargée de prin-

cipes dissous pour résister à la congélation même à de très basses températures.

Retour à la vie. — Le retour à la vie que l'on observe chez les plantes gelées qui n'ont pas été soumises à un froid trop intense s'expliquerait par un retour graduel de l'eau qui est sortie par osmose.

III. — *Figures caryocinétiques du noyau.*

Il se produit aussi dans le noyau un appel d'eau de l'intérieur vers l'extérieur. Les courants d'eau qui en résultent dans l'intérieur du noyau, et qui se font sentir dans une, deux ou plusieurs directions différentes, déterminent dans la trame nucléo plasmatique une orientation uni, bi ou multipolaire.

Les pôles sont les points de facile sortie de l'eau vers le dehors : ils sont toujours plus aqueux et par suite moins chromatiques que le reste du noyau.

La position des pôles est toujours en rapport avec le voisinage d'une grande vacuole cytoplasmique ; plus la bande de protoplasma qui sépare le noyau du suc cellulaire est mince, plus la sortie de l'eau par osmose est rendue facile, plus le pôle est différencié.

Si cette bande protoplasmique est suffisamment mince et si la membrane nucléaire n'offre que peu de résistance et sans doute aussi si l'exomose de l'eau est rapide, il peut y avoir déchirure de la paroi et déversement direct de l'eau du noyau dans la vacuole.

Ce qui démontre bien que ces divers effets sont dûs à la privation d'eau, c'est qu'on peut déterminer les mêmes modifications de structure du protoplasma et du noyau en privant d'eau, par divers moyens, des cellules végétales similaires.

DANGEARD. — **Le Cariophysème des Eugléniens.** (*Le Botaniste*, série VIII, Poitiers, 1902, p. 1-3).

Certains observateurs ont décrit le noyau des Eugléniens comme réticulé. Ils ont été trompés par l'aspect que produit un parasite du noyau, le *Caryococcus hypertrophicus* Dang.

Cette bactérie détermine une augmentation considérable du volume du noyau qui atteint presque les deux tiers du volume total de la cellule ; le nucléole est remplacé peu à peu par une vacuole ; la masse nucléaire devient réticulée, les compartiments irréguliers, séparés entre eux par des trabécules de substance chromatique, sont remplis par la *Zooglée* du *Caryococcus*.

Cependant l'*Euglena* continue ses mouvements pendant plusieurs semaines, mais elle ne se divise plus ; les chloroleucites disparaissent, par suite aussi la nutrition holophytique ; mais la nutrition saprophytique continue.

PERCIVAL. — **SILVER LEAF disease.** (*Journ. of Linnean Soc. Botany*, 1902, 390, 1 pl.). **La maladie des FEUILLES ARGENTÉES.**

Cette maladie se développe sur les *Pruniers* et autres espèces du genre *Prunus*.

Les racines de l'arbre sont envahies par un mycélium ; le bois

est décoloré et contient des hyphes à la jonction de la partie saine et de la partie malade.

Ces fragments de racines transportés en chambre humide donnent naissance à un épais mycélium blanc et plus tard à des sporophores de *Stereum purpureum*. L'auteur a inoculé avec les spores des arbres sains au mois de mars : huit ou neuf semaines après la maladie apparut sur les feuilles.

L'aspect argenté des feuilles est dû à ce que les espaces intercellulaires sont remplis d'air placé sous la cuticule à sa ligne d'union avec les cellules de l'épiderme. Il n'existe aucun mycélium ni dans les feuilles ni dans les branches ; toutefois le bois du tronc se décolore à une période avancée. L'infection parait se produire souterrainement et en l'absence de toute blessure.

MAURIN (EDM.). — **L'Otomycose et son traitement par le permanganate de potasse.** (Toulouse, Imprimerie Marqués et Cie, boulevard de Strasbourg, 1903).

L'objet principal de cette thèse est de faire ressortir l'utilité comme *traitement* du permanganate de potasse qui a pour effet de momifier le cryptogame et d'en tuer les spores. On l'emploie en injections journalières répétées (avec une solution de 1 à 2/1000) ou mieux en instillations (avec une solution de 5 à 10/1000) deux fois par jour. Cette méthode, instituée par M. le docteur Escat, lui a permis de guérir facilement la maladie dans une trentaine de cas qu'il a observés et où il avait constaté la présence du parasite.

Pour la *diagnostic*, on prélève quelques squames épidermiques enlevées de l'oreille ; on les traite par une lessive de potasse au 8/100. On colore ensuite au picrocarmin ou de préférence à l'éosine. Le protoplasma tout entier prend le colorant. On monte alors dans la glycérine. Un grossissement de 300 à 400 diamètres suffit. On distingue un lacis de filaments mycéliens (non cloisonnés) sur lesquels se dressent les conidiophores, supportant les stérigmates avec leurs chapelets de spores. Les dimensions des conidiophores (variant de 0mm004 à 0mm006 de longueur et de 0mm0003 à 0mm0015 d'épaisseur), la forme des conidiophores (simples ou ramifiés), la couleur et la dimension des spores varient suivant les *espèces*.

L'*Aspergillus flavescens* (spores gris jaunâtre) a le réceptacle ovale ou piriforme. Il est toujours libre de stérigmates dans son quart inférieur.

L'*Aspergillus nigricans* (spores noirâtres) a un réceptacle sphérique, lequel est, au contraire, entouré de tous côtés par des stérigmates.

L'*Aspergillus fumigatus* (spores gris noir) se distingue des autres formes par ses petites dimensions. Ses sporanges et ses spores en particulier sont très petits. C'est aussi le moins fréquent de tous dans les inflammations parasitaires de l'oreille.

L'*Asgergillus glaucus* a des réceptacles plus petits que le *nigricans*, ovoïdes et ne présentant de stérigmates que sur les 2/3 supérieurs de leur surface. Ce serait celui qui provoquerait le plus souvent l'inflammation du conduit.

L'*Otomyces purpureus* comparé aux *Aspergillus* a un mycélium

beaucoup plus fin, les basides plus larges et plus courtes, des spores plus grosses que les *Aspergillus* (1).

Au point de vue de leur *genre de vie*, ces diverses espèces présentent aussi des différences. Les *Aspergillus nigricans, flavescens* et *fumigatus* ont besoin, pour leur développement, d'une température de 30° C au minimum et de plus d'une nourriture très riche en azote. Les *Aspergillus glaucus* et *repens* vivent, au contraire, à une température inférieure à 15° C et recherchent un sol nourricier renfermant beaucoup de sucre et d'acides végétaux. Voilà pourquoi l'*Aspergillus repens* ne se rencontre que sur du vieux cérumen riche en hydrates de carbone et en acides gras.

Quant aux liquides qui ont la propriété d'empêcher la germination des spores, on a constaté que l'alcool ne l'empêche pas, non plus que l'alcool salicylé à 1/25. Au contraire, la germination est arrêtée par le nitrate d'argent (solution au 1/1600000), le bichlorure de mercure (1/500000), le bichlorure de platine (1/8000), le sulfate de cuivre (1/240), le permanganate de potassium (1/1000).

Les corps gras favorisent le développement de ces champignons.

Aussi, quant à la *prophylaxie*, pour les onctions à faire dans l'oreille, doit-on, en général, remplacer les corps gras et les huiles par la vaseline ou la glycérine. Il faut aussi n'introduire dans l'oreille que de l'eau ou des solutions aqueuses fraîchement bouillies, car les spores des *Aspergillus* existent en profusion dans l'air. Les pistons en cuir des seringues avec lesquelles on fait des injections dans le conduit auditif peuvent aussi favoriser le développement du parasite. C'est ainsi que Babès a vu au bout de neuf mois des *Aspergillus* se multiplier sur des pistons en cuir, bien qu'il ait employé de la vaseline phéniquée à 1/200 pour les graisser. Les pistons en vulcanite, ne présentant pas cet inconvénient, doivent être préférés.

Quant à l'*étiologie*, certaines affections de l'oreille, et notamment l'eczéma, favorisent le développement des *Aspergillus*.

La *symptomatologie* consiste en démangeaisons, douleurs, névralgies, bourdonnements, diminution progressive de l'acuité auditive, desquamation de l'épiderme (le derme paraît très rarement attaqué) dans le conduit auditif externe ; les lamelles présentent un aspect velouté dû à la saillie des conidiophores.

Voici le mode de *traitement*.

On pratique d'abord un nettoyage du conduit par une irrigation à l'eau bouillie. On remplit ensuite le conduit auditif, après inclination de la tête dans le décubitus latéral, avec une solution de permanganate de potassium au 5/1000, puis on garnit le méat auditif avec un petit tampon de ouate non hydrophile.

Ces instillations sont renouvelées quotidiennement pendant huit à quinze jours, après quoi d'ordinaire le malade est guéri.

Il se forme dans l'oreille une croûte colorée en brun par le sesquioxyde de manganèse, laquelle se détache spontanément. Si cette coloration brunâtre persistait, on peut s'en débarrasser avec une

(1) Burnett. *Otomyces purpureus dans le conduit auditif*. (Zeit. f. ohr. Bd XI, 2).
Siebmann. Les *Aspergillus et leurs rapports avec l'Otomyces aspergillaria*.
Ce genre *Otomyces*, que l'on ne voit pas figurer dans Saccardo, mériterait sans doute une nouvelle étude, ainsi que l'*Ascophora elegans* de Trœltsch.

solution de bisulfite de soude au 1/100 qui décolore immédiatement les parties colorées.

Ce n'est que dans des cas absolument rebelles qu'il a été nécessaire d'élever la dose de permanganate et de recourir à la solution au 1/100.

PRUNET (A.). — **Sur une maladie des rameaux du Figuier.** (C. R. Ac. Sc., 1903, 1, 395).

Les figues n'arrivent pas à maturité avant les premiers froids de l'automne. Elles se momifient sur l'arbre. Elles se recouvrent de fructifications d'un *Botrytis* (*B. vulgaris*) pourvu de sclérotes.

Les filaments de ce *Botrytis* gagnent les rameaux qui supportent les figues, y développent des sclérotes et des fructifications ; ces rameaux ne tardent pas à périr.

Les spores du parasite ne peuvent germer et traverser de leur filament-germe l'écorce des rameaux ; il faut que le *Botrytis* ait végété quelque temps dans la chair de la figue pour acquérir le pouvoir d'envahir les rameaux.

M. Prunet n'a pu obtenir des sclérotes que des fructifications conidiennes et jamais de fruits ascophores.

Cette maladie peut être conjurée en prenant le soin d'enlever toutes les figues qui restent encore sur les arbres à la fin de la saison.

MANGIN (L.) **La Maladie du châtaignier causée par le MYCELOPHAGUS CASTANEAE.** (C. R. Ac. Sc. 1903. 1,471).

Cette maladie, appelée *maladie de l'encre, pied noir, phylloxéra*, qui a détruit environ 10,000 hectares depuis une vingtaine d'années, atteint aussi bien les arbres vieux et décrépits que les arbres vigoureux et jeunes ; elle sévit dans toutes les espèces de sols, riches ou pauvres.

Les organes aériens des arbres malades n'offrent pas d'altérations spéciales ; seul le système radical est le siège de végétations fongiques nombreuses, dont les diverses espèces ont été successivement incriminées.

Les observations que l'auteur a poursuivies pendant plusieurs années établissent que la maladie a son siège dans les mycorhizes qui sont détruites au fur et à mesure de leur apparition ; cette destruction provoque une nécrose qui gagne peu à peu les racines les plus grosses jusqu'à la base du tronc.

Le parasite, cause de cette destruction, est un champignon à mycélium délicat dont l'observation a été rendue possible, malgré son extrême ténuité, à cause de la présence de la cellulose dans sa membrane, fait assez rare parmi les nombreuses espèces qui pullulent dans le sol. Son mycélium est constitué par de très fins filaments ayant 1 μ à 2 μ de diamètre, parfois renflés en certains endroits et ayant alors 3 à 4 μ ; il est très irrégulièrement cloisonné.

Ce parasite est le plus souvent immergé dans les mycorhizes, dispersant ses filaments très finement contournés dans le revêtement mycélien de celles-ci ou dans le tissu plus ou moins décomposé de la radicelle ; il végète rarement à l'état de liberté dans le sol, ses

filaments passant d'une mycorhize à la suivante au moyen de rameaux divariqués de faible longueur. Toutefois il peut s'étendre à une grande distance, d'un massif de mycorhizes à un autre ; mais il emprunte alors pour cheminer un support ou un canal constitué par les rhizomorphes d'autres espèces. Là il s'anastomose avec le mycélium des rhizomorphes ou se loge dans l'espace tubulaire qu'ils déterminent ; parfois même il pénètre dans les filaments mycéliens à l'intérieur desquels il s'allonge.

C'est seulement dans ces rhizomorphes qu'il fructifie, assez rarement il est vrai, puisque l'auteur n'a vu les fructifications que trois fois en quatre ans.

Les fructifications se présentent sous l'aspect de masses renflées plus ou moins régulièrement, à l'extrémité des rameaux latéraux et ayant 6 à 8μ de large : ce sont là des formes jeunes. Dans d'autres rhizomorphes, les fructifications ont l'aspect de vésicules à parois minces, terminant toujours des rameaux et ayant 20μ de diamètre et renfermant une spore sphérique à membrane tantôt mince, tantôt très épaisse, ayant toutes les réactions de la callose. Sous cette forme, les fructifications sont identiques aux oospores de Péronosporées.

Ainsi défini par son mycélium cellulosique très délicat, qui rappelle celui des Mucorinées, par des fructifications semblables à celles des Péronosporées, le *Mycelophagus Castaneae* constitue un nouveau groupe parmi les Oomycètes.

Les émanations de sulfure de carbone ont permis de le détruire dans des sols meubles.

Karl F. Kellerman. — **The effects of various chemical agents upon the starch-converting power of Taka diastase.** (*Bulletin of the Torrey Botanical Club*, Janvier 1903, p. 56). **Effets des différents agents chimiques sur le pouvoir amylolytique de la Taka diastase.**

L'auteur, après avoir déterminé l'influence de la durée de l'action, et de la proportion de la diastase, sur la transformation de l'amidon, a vérifié les observations de Duclaux, montrant que la conversion de l'amidon en sucre est d'abord plus rapide au début de l'action du ferment ; elle décroît ensuite plus ou moins vite, dès que la plus grande partie de l'amidon est transformée, et enfin s'arrête complètement. L'augmentation de la quantité de diastase augmente la rapidité de la transformation de l'amidon, mais pas proportionnellement.

Passant ensuite à l'action des acides, l'auteur montre qu'à la concentration de $n/10$ (n représentant une solution normale), tous les acides empêchent complètement l'action de l'enzyme ; à $n/100$, l'acide chromique produit un arrêt complet ; les autres acides minéraux produisent une légère action à $n/100$, et donnent une amélioration remarquable à $n/1000$. Avec l'acide sulfurique, la quantité d'amidon transformé est presque le double de celle des tubes témoins ; l'acide chromique pourtant produit un léger arrêt. A la dilution de $n/10000$, les acides chlorhydrique et nitrique accélèrent légèrement l'action de l'enzyme, mais les autres acides sont inactifs.

Les acides organiques ont la même action que les acides minéraux ; pourtant l'acide malique et l'acide acétique qui donnent une accé-

lération notable à la dose de $n/1000$, ont un effet retardateur si la solution est poussée plus loin. Ces deux acides n'empêchent pas l'action amylolytique de se produire à la concentration de $n/10$.

Pour l'étude des différents sels, il a fallu prendre la solution normale comme maximum. On trouve plus de différences entre l'action des sels de sodium, potassium, calcium et magnésium ayant le même acide, qu'entre les divers sels d'un même métal. Le calcium et le magnésium paraissent plus nuisibles que le sodium et le potassium, à l'exception du phosphate monocalcique qui, à la dose de $n/10$, n'exerce aucune influence, mais produit une accélération notable à la concentration de $n/100$ et $n/1000$. Le bichromate de potassium produit un léger arrêt à $n/128$, et rien à $n/256$. Ce sont le chlorure de sodium, le nitrate de potasse, le phosphate de potasse qui produisent la plus grande accélération.

L'acétate de soude et le citrate d'ammoniaque produisent un arrêt notable à la dilution de $n/2$, mais leur influence nuisible décroit rapidement, et à la dose de $n/100$, $n/1000$, ils accélèrent notablement la conversion de l'amidon.

Le formiate et le lactate de soude sont peu actifs. Le tartrate de potasse et l'acétate de soude produisent l'accélération la plus rapide ; le formol arrête complètement l'action de la diatase. Le chloral hydraté est aussi nuisible, mais à la dose de $n/1000$ active pourtant légèrement la saccharification. La peptone accélère beaucoup à la dose de 2,5 pour 100, mais retarde à celle de 1/20 pour 100. L'asparagine accélère à $n/20$, mais arrête légèrement à $n/1000$.

Toutes les bases, sans exceptions, ont une action nuisible, quelquefois même à la dilution de $n/10,000$. La soude, la potasse et l'ammoniaque sont moins nuisibles que la chaux ; en aucun cas, il ne se produit d'accélération en présence de bases.

Les métaux sont aussi nuisibles. Le fer empêche toute action à la dose de $n/10$; il est plus nuisible que le cuivre dont la concentration doit être de $n/4$ pour arrêter la saccharification. Le sulfate et le chlorure de cuivre produisent une accélération même à $n/10000$. L'argent à la dose de $n/10000$ empêche toute action, et n'en permet qu'une très légère à $n/100000$. Le nitrate de zinc et le chlorure de barym accélèrent la conversion de l'amidon à $n/100$ et l'arrêtent à $n/1000$.

Pour finir, l'auteur a fait plusieurs séries d'expériences pour vérifier si l'addition d'autres chlorures au sublimé corrosif en diminuaient la toxicité ; mais dans tous les cas, il observa un effet nuisible tout à fait caractéristique du sublimé.

Il serait à souhaiter que de semblables études fussent faites sur toutes les différentes diastases ; de tels travaux rendraient de grands services. La grande difficulté réside dans la mesure de l'activité de la diastase : il est très facile de doser les produits de transformation de l'amidon, dans l'étude des diastases amylolytiques ; de doser l'oxygène absorbé pour l'étude des oxydases, l'oxygène dégagé pour la catalase ; mais, pour les diastases protéolytiques, un procédé pratique exact et rapide de dosage des produits de transformation n'a pas encore été trouvé. *Henri Schmidt.*

Tubeuf. **Beitrag zur Kenntniss des Hausschwamms, MERULIUS LACRYMANS** (Centralbl. f. Backt., Parasitenk., und Infectionskrank. Abth II, Bnd IX, heft 3-4, 1902).

Pour reconnaître la présence du *Merulius lacrymans*, l'auteur conseille de placer les morceaux de bois attaqués sur de la sciure de bois humide ou sur de la terre ou du papier filtre humide sous une cloche de verre.

Le procédé qui consiste à humecter avec de l'urine (qui d'après Marpman exigerait 3-4 mois) ne serait pas à recommander parce qu'il favorise le développement de bactéries et de champignons. Quant à l'inoculation sur gélatine, c'est un procédé laborieux et inutile. Il suffit, en général, de quelques jours pour que l'on puisse reconnaître les champignons : un connaisseur distinguera, au premier coup d'œil, si le champignon qui s'est développé est le *Merulius lacrymans*, le *Polyporus vaporarius* ou quelque autre. A l'examen microscopique, le *Merulius* se reconnait à sa structure anatomique, à ses cordons compacts, à ses spores (comme Hartig l'a déjà indiqué).

Dans les cultures, le mycélium se montre très résistant aux acides ; il peut supporter jusqu'à 3 % d'acide citrique cristallisé. Parmi les divers milieux de culture essayés, le meilleur avait été préparé avec 1% de nitrate d'ammoniaque, 0,5 % de phosphate de potasse, 0,1 % de sulfate de magnésie et 2 % d'acide lactique dont on imbibait du papier filtre qui a paru préférable à des copeaux de bois de pin.

L'ammoniaque, à l'état gazeux, a paru pouvoir servir de source d'azote.

Parfois, au lieu du mycélium incolore habituel, il se montre des hyphes colorées en jaune par des goutellettes d'huile ; on ignore quelle en est la cause.

Dans les vieilles cultures, les mycéliums âgés forment souvent des chlamydospores disposées en chapelet, tandis que le reste de l'hyphe disparaît ; les chlamydospores, quand on les sème, germent et forment des mycéliums normaux portant de suite des boucles. Le mycélium qui produit ces chlamydospores se reconnaît à son aspect crayeux ; leur formation paraît provoquée par l'épuisement du milieu nourricier.

Une température de 30-33° C. tue les cultures au bout de quelques jours ; le *Merulius* continue, au contraire, à se développer lentement à une température de 40 à 50° C. Le *Merulius* attaque non seulement le bois des conifères, mais encore celui du bouleau, de l'aulne, de la bourdaine. Les essais d'inoculation à des arbres vivants n'ont pas réussi.

La bouillie bordelaise a été essayée. Quand le milieu est acide, le *Merulius* supporte jusqu'à 2% de sulfate de cuivre ; même avec une proportion de 5 %, il faut des semaines pour le tuer ; la réaction alcaline lui est, au contraire, très nuisible, de sorte qu'il semble que l'action du cuivre ne soit que secondaire.

L'auteur exposa un morceau de bois envahi par le *Polyporus vaporarius* aux vapeurs d'aldéhyde formique ; le mycélium superficiel seul périt, tandis que le mycélium profond résista et se mit de nouveau à se développer. L'emploi du formol n'est donc pas à recommander.

Kunckel d'Herculais. — **Causes naturelles de l'extinction des invasions de sauterelles. — Rôle du MYLABRIS VARIABILIS et de l'ENTOMOPHTHORA GRILLI en France.** (Assoc. fr. pour l'avanc. des sc., 1902, p. 241).

Le *Mylabris variabilis*, dont les larves vivent dans les coques ovigères des *Acridiens*, a suivi le *Caloptenus Italicus* L. dans ses invasions à travers la France jusqu'à la vallée de la Loire.

L'*Entomophthora Grilli*, dans les vallées humides, s'est multiplié en abondance aux dépens du *Caloptenus Italicus*, tandis qu'il ne touchait pas au *Pachytylus nigrofaciatus*.

Paul Vuillemin (*Centralblatt*).

Sander (L.). — **Die natürlichen Feinde der Heuschrecken.** (*Die Wanderheuschrecken und ihre Bekämpfung in unseren afrikanischen Kolonien*, Berlin, 1902). **Les ennemis naturels des sauterelles.**

Les essais que l'on a faits avec les champignons suivants : *Polyrhizium Leptophyei*, *Isaria Bombylii*, *Entomophthora Grilli* (Fres.), *Entomophthora Calopteni* (*Empusa Grilli*), *Lachnidium Acridiorum*, *Isaria destructor*, *Isaria ophioglossoides* n'ont donné que peu de résultats. Une espèce de *Sporotrichum* se rencontrerait aussi parfois comme parasite des sauterelles dans l'Amérique du Nord. Mais de tous, celui qui est, sans comparaison, le plus efficace, c'est un champignon que Lindau a nommé *Mucor lucusticida* (1).

Ce parasite se cultive facilement sur milieux artificiels.

Pour le cultiver en grand dans le but de l'inoculer, on met en tas, dans un endroit frais, des cadavres de sauterelles qu'il a fait périr. Au bout de quatre ou cinq jours, alors que ce tas est bien pénétré par le champignon, on étend les sauterelles, on les fait sécher, on les divise en petites quantités que l'on conserve dans des vases de verre. Pour réussir, il ne faut faire les inoculations que par un temps qui ne soit ni trop sec ni trop frais : par un temps humide et chaud, l'on constate, quatre à sept jours après l'inoculation, les symptômes de la maladie sur les sauterelles inoculées. La dernière partie du chapitre contient la description (avec figures) de la maladie et du développement du champignon.

L'auteur conclut que ce moyen est d'une efficacité extraordinaire contre la plaie des sauterelles.

Rasteiro. — **Grau resistencia ao mildio d'algunos castas de videira portuguezas.** (*Revista agronomica*, 1903, 1, p. 18-20).

L'auteur donne un tableau de 117 variétés de vignes attaquées par le Mildiou et constate que quelques-unes se sont montrées beaucoup plus résistantes à la maladie du Mildiou.

Prunet (A.). — **Le mildiou de la pomme de terre.** (*Rev. de Viticulture*, 1902, p. 156-162, 267-269, 354-359).

Le *Phytophthora infestans* en germant pénètre aisément dans les tubercules frais ; mais le liège s'épaissit sur les pommes de

(1) Lindau. *Beobachtungen über den südafrikanischen Heuschreckenpilz*, Mucor locusticida. (*Rev. mycol.*, 1802, p. 28).

terre arrachées et l'obstacle devient insurmontable. Le mildiou de la pomme de terre présente généralement deux périodes de développement ; la plus redoutable, survenant à la fin de l'été ou en automne, épargne les variétés hâtives.

Les diverses variétés opposent à l'invasion une résistance inégale suivant les années et les pays ; cependant certaines d'entre elles sont plus constamment réfractaires que d'autres. La variété ***magnum bonum*** est la plus résistante de toutes ; la *Richte's imperator* et la *géante bleue* sont assez résistantes. Les variétés fines sont les plus sensibles.

Le traitement cuprique est efficace à condition d'être employé préventivement. *P. Vuillemin* (*Centralbl.*).

Ritzema. — **BOTRYTIS PARASITICA Cav die von ihr verursachte Tulpenkrankheit, sowie deren Bekämpfung.** (*Centralb. f. Bakt.*, etc, 1903, II, X Bd, p. 18-26 et 89-94). **BOTRYTIS PARASITICA Cav. cause d'une maladie des Tulipes et moyen de le combattre.**

Les horticulteurs désignent sous le nom de *kwade plekten* les places infectées où les tulipes repiquées sont détruites par le parasite et ne se développent pas au printemps. L'on constate que le bulbe a commencé à son sommet à croître ; mais qu'il a été bientôt envahi par le champignon et tué. Celui-ci donne naissance à des conidiophores et à de nombreux sclérotes d'où naît aussi plus tard la fructification en *Botrytis*. L'auteur n'a pu obtenir de fructifications ascophores.

Le champignon attaque aussi plusieurs espèces de *Gladiolus* et d'*Iris*, notamment l'*Iris Hispanica*, parfois aussi les Jacinthes.

L'on a essayé d'enlever la terre sur 30 à 60 centimètres de profondeur et de la remplacer par de la terre non contaminée ; mais ce moyen coûteux n'a que rarement réussi. Le sulfate de cuivre, le sulfate de fer, la bouillie bordelaise n'ont donné aucun résultat. La fleur de soufre, la créoline et le carbonileum ont, au contraire, complètement réussi.

Nous avons donc ici un exemple assez rare de succès obtenu par la désinfection du sol contre un champignon parasite souterrain.

Neger (F.-W.). — **Beiträge zur Biologie der Erysiphées.** (*Flora*, Bd LXXXVIII, 1901, p. 333-370, avec planche XVI et XVII). **Contributions à l'étude des Erysiphées.**

On sait qu'il est actuellement prouvé que les longs appendices et les cellules en pinceau des périthèces de *Phyllactinia* servent à les détacher de leur substratum primitif, ou mieux à les fixer au nouveau support sur lequel ils émigrent. On pouvait penser qu'un dispositif analogue se retrouve chez les autres Erysiphées. Cette hypothèse s'est vérifiée en partie. On peut partager les Erysiphées en deux groupes d'après la manière dont ils se comportent à cet égard:

1° A la maturité, les périthèces ne se détachent pas ; au contraire leurs appendices, étroitement confondus avec le mycélium, les attachent fortement au substratum primitif. (Par la dessiccation, les périthèces se rident également de tous côtés). *Sphaerotheca*, *Erysiphe*.

2° Les périthèces mûrs se détachent en automne et sont emportés par le vent, etc.

a). Les périthèces se détachent par un racornissement unilatéral, d'où résulte à la partie inférieure le déchirement des filaments mycéliens qui les rattachent au substratum : — *Trichocladia* (désigné jusque-là comme une section du genre *Erysiphe*), *Microsphaera*, *Podosphaera*, *Uncinula* (en partie ?). Ce racornissement unilatéral des périthèces est causé par la structure plus tendre de la paroi à la partie inférieure par rapport à la partie supérieure, qui sert pour ainsi dire de carapace.

Chez ces genres, les appendices servent ou bien à fixer fortement les périthèces de chaque côté, de façon à offrir au vent une grande surface de résistance. (*Trichocladia*, *Podosphaera*, *Microsphaera*, *Uncinula* en partie), ou bien à fixer le périthèce à un substratum secondaire. Dans ce dernier cas, ils jouent un rôle analogue aux cellules en pinceau de *Phyllactinia*, par exemple : *Uncinula Aceris*. Dans les deux cas, l'inclinaison des appendices joue un rôle essentiel pour gonfler la surface par l'apport d'eau.

b). Le détachement des périthèces se produit par le mouvement des appendices souples et mobiles, qui se mettent à presser sur le substratum : *Phyllactinia*. On ne savait pas jusqu'ici à quel mécanisme cette rotation était dûe. Voici la structure des appendices : ils présentent à leur base un renflement en forme de boule.

Ce renflement sphérique est fortement épaissi sur sa face supérieure et aussi sur une moitié de sa face inférieure (sur la moitié qui regarde la pointe de l'appendice), tandis que le reste possède une paroi mince (pl. CCXXXIII, f. 1).

Par perte d'eau (à la suite de diminution de la turgescence, etc.), la partie mince de la boule se plisse en dedans et l'appendice se trouve obligé de tourner d'environ 90° vers le bas (Pl. CCXXXIII, f. 2). Par apport d'eau, la boule se gonfle de nouveau, et les appendices reprennent leur position horizontale. D'après Tulasne, les cellules en pinceau qui entourent le sommet du périthèce de *Phyllactinia* sont recouvertes d'une pellicule tendre. Cette assertion repose sur une observation fausse. Ce que Tulasne appelle une pellicule n'est qu'une masse spumeuse, formée de bulles analogues à des cellules, qui, à l'état de morceaux plus ou moins grands, nage à la partie supérieure de la goutte entourant les cellules en pinceau.

Cette masse a probablement des propriétés hygroscopiques et sert ainsi à maintenir l'humidité des cellules en pinceau. Peut-être aussi n'est-ce qu'un produit du gonflement partiel de ces cellules.

Ce travail contient en outre des observations sur la présence des corpuscules de fibrosine dans les conidies des Erysiphées et sur l'influence que les conditions de croissance du champignon exercent sur la formation des périthèces ou des conidies. *H. Schmidt.*

Explication de la planche CCXXXIII, fig. 1-2.

Fig. 1. — Base bulbeuse de l'appendice en état de turgescence du *Phyllactinia corylea*.

Fig. 2. — Le même privé de turgescence. Gr. = 300.

Boudier (E.). — **BOLETUS DUPAINII n. sp.** (Bull. Soc. mycol. 1902, avec une pl. coloriée).

Voici, d'après M. Boudier, la description de cette espèce découverte dans les Deux-Sèvres, sous bois et sur un sol argilo-calcaire, au mois d'août par M. Dupain.

Le chapeau charnu, convexe, d'un jaune orangé ou ocracé pâle, est entièrement couvert dans sa jeunesse d'un enduit glutineux d'un rouge foncé brillant, mais par suite de l'âge ou des pluies, cette viscosité disparaît plus ou moins et le chapeau se trouve à fond jaunâtre ou maculé ou lavé de rouge. Il n'est nullement tomenteux. Les tubes, assez longs, sont d'un jaune olive, libres, à orifice également rouge sanguin et orangé vers la marge. Le pédicule est ferme, plein, assez robuste et le plus souvent épaissi vers la base, d'un beau jaune, mais couvert d'une multitude de fines granulations qui le font paraître de cette couleur, sauf au sommet qui est d'un beau jaune orangé, sans apparence de réseau, et à la base qui est plus ou moins olivâtre. La chair, d'un jaune blanchâtre, plus ferme dans le pied où elle est jaune, prend une teinte bleue manifeste principalement dans le voisinage des tubes quand on la coupe, couleur qui disparaît par une exposition prolongée à l'air. L'odeur n'a rien d'anormal et la saveur est bonne, non amère. Les spores sont celles de la plupart des Bolets, c'est-à-dire oblongues, un peu ondulées et olivâtres,

Cette belle espèce pourrait très bien être placée aussi bien parmi les *viscipelles* par son chapeau visqueux que parmi les *luridi* par la couleur de ses spores. Elle semble cependant devoir se rapprocher d'avantage des premiers.

Boudier (E.). — **Polyporus (LEPTOPORUS) minusculus** n. sp. (Bull. soc. mycol. 1902), voir planche CCXXXIII, f. 3.-4.

Cette petite et délicate espèce est attachée par un seul point de son chapeau au bois (sapin) sur lequel elle pousse, aussi s'en détache-t-elle très facilement. Son chapeau arrondi ou conique est si petit qu'on pourrait le croire manquant, car il donne immédiatement en dessous naissance à un faisceau de tubes détachés du bois qui paraît former tout le champignon. Le chapeau est très mince, glabre, de couleur primitivement blanchâtre pour devenir ocracé ferrugineux dans la suite. Il est immarginé et se prolonge en des tubes très peu nombreux et fort long pour sa taille. Ces tubes sont blancs, assez amples, dentés sur les points de jonction et présentent un hyménium formé de basides tétraspores, claviformes et assez courts. Les spores sont blanches, arrondies et garnies intérieurement d'une assez grande gouttelette oléagineuse.

Ce curieux petit Polypore a été trouvé plusieurs années de suite près de Montmorency, dans une serre sur des planches pourries de sapin, sur lesquelles il se montrait épars mais en troupes comme des petits faisceaux coniques de tubes blancs à pointes obtuse et jaunâtre, attachés par la pointe seulement.

Explication de la planche CCXXXIII. f. 3.-4.
Polyporus minusculus Boudier.

3. Exemplaire isolé grossi 3 fois.
4. Coupe du même adhérent à son support.

Penzig (O.). **AMALLOSPORA, nuovo genere di Tuberculariee** (Malpighia XI, p. 461, avec 1 planche), voir pl. CCXXXIII, f. 5.-11.

L'espèce qui sert de type à ce genre a été trouvée à Java, où elle est commune sur l'écorce ou le bois des arbres.

Elle se compose d'un coussinet tuberculeux sessile, mucilagineux, ayant la grosseur d'une tête d'épingle et reposant sur un stroma formé d'un mycélium blanc, tenu, gélatineux.

De ce coussinet partent en rayonnant une quantité d'hyphes fertiles qui supportent à leur extrémité des conidies.

Ce qui rend cette espèce extrêmement remarquable, c'est un mode de développement des conidies qui n'a été jusqu'à présent observé chez aucune autre espèce.

A l'extrémité d'un filament formant le conidiosphore apparait une conidie terminale, elliptique (fig. 5) qui se divise par une cloison transversale en deux cellules, puis bientôt on voit, vis-à-vis cette cloison médiane, naître par bourgeonnement une deuxième cellule qui s'allonge à ses deux extrémités et devient une seconde conidie pareille à la première et attachée à celle-ci par sa partie médiane. Le même processus se répète plusieurs fois et il en résulte un faisceau de conidies réunies entres elles par leur centre. C'est ce qui a fait donner à ce nouveau genre le nom d'*Amallospora* (ἄμαλλα, gerbe ou faisceau) (f. 5-11).

L'auteur n'a pas vu de conidies mûres isolées les unes des autres ; il croit, au contraire, qu'elles restent unies à la maturité ; car il a souvent observé des conidies ainsi réunies donnant naissance par plusieurs de leurs cellules à des filaments-germes.

Voici la diagnose que l'auteur en donne :

Amallospora n. gen.

Sporodochia verruciformia vel tuberculata, sessilia, mucilaginosa, hyphis radiantibus, subsimplicibus, tenuibus, muco obvolutis; conidia in hypharum apice solitaria, primum simplicia, dein transversè pluriseptata ac proliferatione laterali aucta ; maturitate in manipulos quosdam conjuncta, incoloria.

A. Dacrydion. n. sp.

Sporodochia superficiala, gregaria, saepè seriata, ligno putrido vel arborum cortici insidentia (1 mm. diam.), albida vel semitransparentia, tremelloidea, hyphis tenuissimis, subsimplicibus vel parcè ramosis, continuis vel obsoletè septatis (1-1, 5 μ diam.) muco immersis ; conidiorum manipuli terminales, cito decidui, constructi ex 5-6 conidiis fusoideis, rectis curvulisve, 4-5 septatis, utrinque attenuatis, 50-75 $\times$ 5-5,5 μ, latere vicissim conjunctis.

Explication de la planche CCXXXIII (fig. 5-11) gr. = 600

Fig. 5. Hyphes stériles et conidiophores, avec des conidies les unes simples, les autres septées et avec (à gauche) un faisceau commençant à se former.

Fig. 5-10. Développement progressif d'un faisceau de conidies.

Fig. 11. Faisceau de conidies mûres.

Topin. — **Dépôts et concrétions des Hyménomycètes. Rôle physiologique des cystides.** (Chez l'auteur, 6, rue de Paris, Saint-Germain-en-Laye), voir planche CCXXXIII, fig. 12-25.

Ce travail a été fait avec beaucoup de soin et de méthode : il

constitue une étude précise et rigoureuse. Nous donnerons avec détails les principaux points que l'auteur a abordés.

I. — Dépots et concrétions des Hyménomycètes

1. *Caractères chimiques et constitution des cristaux et concrétions.*

Les cristaux et les masses pierreuses des Hyménomycètes sont insolubles dans l'eau froide et dans l'eau chaude ou bouillante.

Les solutions de sel ammoniac, l'alcool froid, l'alcool bouillant, l'éther, le chloroforme, l'essence de térébenthine sont sans action sur eux.

L'acide acétique n'attaque nullement ces dépôts et ne dégage aucune bulle gazeuse. Il n'y a donc pas de carbonate de chaux qui produirait une vive effervescence ni de phosphate de chaux qui se dissoudrait dans l'acide acétique sans produire de bulles de gaz.

Parfois, lorsque l'acide acétique arrive en contact avec l'hyménium, on voit sortir d'entre les cellules de celui-ci quelques bulles aériformes en même temps que la coupe s'éclaircit. Il n'en faudrait pas conclure à la présence de carbonate calcaire dans l'intervalle de ces cellules ou dans leurs parois ; car les plus forts grossissements employés (avant de faire agir l'acide, bien entendu) ne montrent jamais aucun corps déposé, mais seulement une ligne plus sombre produite par de l'air interposé. Si en effet sur une telle coupe plongée dans l'eau et examinée au microscope, on fait arriver de l'alcool fort, on voit celui-ci chasser l'air qui se trouve emprisonné entre les cellules, comme l'aurait fait l'acide acétique ; si alors, chassant l'alcool par de l'eau distillée, on fait arriver l'acide acétique, celui-ci ne produit plus aucune bulle gazeuse.

L'acide chlorhydrique dilué, l'acide azotique étendu dissolvent également bien et presque instantanément les cristaux et les concrétions sans produire la moindre effervescence.

Tous ces cristaux sont insolubles dans une solution aqueuse de potasse caustique, ce qui les distingue du tartrate de chaux.

Une solution de chlorure de baryum, additionné d'acide chlorhydrique, dissout rapidement ces cristaux sans laisser de résidu ; dans ces conditions, le sulfate de chaux donnerait un précipité marqué de sulfate de baryte.

La coloration au vert d'anthracène indiquée par M. Mangin n'a pas donné de résultats bien nets.

Dans toutes les espèces étudiées, les cristaux ou concrétions minérales se sont montrés composés exclusivement d'oxalate de chaux, à l'exclusion de tout autre élément à base minérale.

2. *Forme et localisation des cristaux et concrétions.*

Les cristaux que j'ai rencontrés dans les Hyménomycètes se présentent sous forme d'octaèdres, de prismes ou de tables aplaties.

Dans le premier cas, suivant qu'ils sont placés de face ou obliquement, on les voit sous l'aspect d'un carré avec deux diagonales rappelant la forme d'une enveloppe de lettre ou bien sous la figure d'un octaèdre plus ou moins allongé.

Il est à remarquer que, d'une façon très générale, les cristaux réguliers, isolés ou bien nets, se rencontrent surtout dans les tissus lâches et délicats et dans les espèces à croissance rapide, tandis que les tissus charnus et durs contiennent plutôt des concrétions ou encore des cristaux aplatis ou moins réguliers.

En général aussi, les octaèdres se trouvent dans l'intérieur même des cellules du tissu ; les prismes à l'extérieur des cystides et cellules cystidiformes ; les tables rhombes sur les parois des hyphes ; les concrétions pierreuses n'ont pas de localisation déterminée.

Ordinairement, on n'observe dans une même espèce que des cristaux d'une seule sorte. Quant à la forme dérivée du prisme rhomboïdal oblique qui possède l'aspect de longues et fines aiguilles appelées *raphides*, on ne la rencontre pas chez les Hyménomycètes.

Les cristaux d'oxalate de chaux font leur apparition dès le premier développement. Les vieux individus ne paraissent pas en contenir une proportion sensiblement plus considérable que les individus extrêmement jeunes.

Les dépôts se forment dans les diverses parties des champignons : dans le stipe et dans les poils du stipe, dans le chapeau et les poils qu'il porte souvent, dans l'épaisseur des lames de l'hyménophore, sur les cystides ou dans leurs parois, dans le tissu général des espèces dépourvues de pied et de chapeau. *En aucun cas*, je n'ai trouvé de basides affectées de cristaux ou de concrétions; ceux-ci ne se rencontrent que dans ou sur les cellules végétatives et jamais dans ou sur les cellules fertiles.

Souvent les dépôts sont distribués au hasard dans les différentes parties d'un même champignon: parfois au contraire, ils sont localisés, par exemple sur les cystides (ce qui est le cas le plus fréquent). C'est ainsi que chez les *Inocybe* pourvus de cystides celles-ci sont presque toutes et presque toujours garnies de cristaux d'oxalate de chaux. Dans l'*Auricularia mesenterica*, les cristaux se remarquent surtout sous la zone hyméniale, soit en grandes tables ou en grosses masses cristallines. Chez le *Merulius Corium* et chez l'*Exidia glandulosa*, on voit que les concrétions cristallines qui sont parfois énormes se réunissent surtout dans la zone qui s'étend au-dessous de l'hyménium. Dans un assez grand nombre d'espèces, on rencontre aussi ces mêmes cristaux sur des cellules ayant l'aspect et la forme des cystides. Ce sont les cellules de la tranche des lames, des poils du stipe, des poils du chapeau, cellules ne faisant point partie de l'hyménium et qui ont le même aspect, la même forme et (on le voit pl. CCXXXIV, f. 9-10) les mêmes dépôts que les cystides. L'auteur les appelle *cellules cystidiformes*.

3. *Formes et localisation des cristaux et concrétions suivant les espèces.*

Il est à noter tout d'abord que l'existence de cristaux ou de concrétions dans une espèce déterminée n'est pas constante : certains échantillons renferment une quantité notable de cristaux ou de concrétions, alors que d'autres de la même espèce, récoltés dans le même endroit, n'en montrent aucun. Quelles sont les causes qui peuvent faire varier ainsi dans une même espèce la production d'oxalate de chaux ? Wehmer (voir *Revue mycologique*, 1897, p. 73) a fait à ce sujet des observations intéressantes.

Voici les principaux résultats auxquels l'auteur est arrivé par l'examen des très nombreuses espèces qu'il a étudiées (voir planche CCXXXIII, fig. 12-25).

Amanita. — Sur 13 espèces, 8 ne contenaient ni dépôts ni cris-

taux; 5 contenaient des octaèdres disséminés dans les tissus (stipe, parenchyme du chapeau, tissu des lames.) Toutefois cette existence de cristaux n'était pas constante : certains échantillons renfermaient une quantité assez notable de ces cristaux, alors que d'autres individus des mêmes espèces récoltés dans les mêmes endroits ne montraient aucun octaèdre.

Cristaux octaédriques disséminés dans les tissus : *Mappa*, var. *citrina*, *muscaria*, *rubescens*, *solitaria*, *vaginata*.

Rien : *aspera*, *excelsa*; *Mappa*, *pantherina*, *phalloïdes*, *porphyria*, *spissa*, *verna*.

Lepiota. Mêmes observations.

Cristaux octaèdres disséminés dans les tissus (tissu des lames) : *aspera*, *cristata*, *procera*

Rien : *clypeolaria*, *felina*, *excoriata*, *granulosa*, *holosericea*, *pudica*.

Armillaria. — Mêmes observations.

Octaèdres dans les tissus : *mellea*.

Rien : *aurantia*, *bulbigera*.

Lactarius.

Octaèdres : *piperatus*, *torminosus* (fig. 12).

Rien : *controversus*, *decipiens*, *fuliginosus*, *mitissimus*, *obscuratus*, *pyrogalus*, *scrobiculatus*, *subdulcis*, *theiogalus*, *turpis*, *uvidus*, *vellereus*, *volemus* (1), *zonarius*.

Russula.

Octaèdres disséminés dans les tissus : *furcata*, *rubra*.

Petits cristaux au sommet des cystides : *aurata* (pl. CCXXXIV, fig. 9), *fœtens* (CCXXXIV, fig. 13).

Masses cristallines au sommet des cystides, *lepida*, *lutea*, *sardonia* (chez *lepida* le dépôt est dans l'épaisseur même de la paroi des cystides).

Rien : *cyanoxantha* (pl. CCXXXIV, fig. 12), *delica*, *densifolia*, *emetica*, *graminicolor*, *heterophylla*, *integra*, *pectinata*, *punctata*, *Queletii*, *violacea*.

Tricholoma.

Octaèdres dans les tissus : *album*, *murinaceum*, *rutilans*, *terreum*.

Rien: *aggregatum*, *albobrunneum*, *bufonium*, *carneum*, *nudum*, *sejunctum*, *sulphureum*.

Hygrophorus.

Petits cristaux aux cystides : *cossus*, *psittacinus*.

Rien : *ceraceus*, *chlorophanus*, *eburneus*, *hypothejus*, *nitidus*, *niveus*, *virgineus*.

Clitocybe.

Cristaux en forme de tables losangiques avec troncature aux angles : *geotropa* (cristaux disséminés dans les lames et le chapeau) (fig. 14); *Ericetorum* (sur la paroi de certaines hyphes).

Rien : *clavipes*, *cyathiformis*, *dealbata*, *diatreta*, *fragrans*, *infundibuliformis*, *inversa*.

(1) Le *Lactarius volemus* présente deux sortes de cystides : les unes sont à paroi mince et remplies d'un riche protoplasma huileux, alors que les autres sont hyalines et à paroi fortement épaissie. L'on retrouve ces deux sortes de cystides chez *Russula foetens*, *Inocybe hiulca*, *Corticium giganteum*.

Marasmius.

Cristaux tabulaires disséminés dans le tissu : *Oreades, ramealis.*

Rien : *calopus, epiphyllus, Graminum, porreus, urens.*

Collybia.

Concrétions sur cystides : *conigenea, radicata, longipes* (les cystides portaient toutes une croûte d'oxalate de chaux et cette croûte se retrouve également sur un certain nombre de poils cystidiformes du chapeau et du stipe).

Octaèdres disséminés dans les tissus, à l'intérieur des hyphes : *erythropus* (cette espèce est précisément dépourvue des cystides).

Rien : *butyracea, confluens, cirrhata, dryophila, fusipes, maculata.*

Mycena.

Cristaux prismatiques sur les cystides : *alcalina, filopes, sanguinolentas, pura* (fig. 15).

Octaèdres dans la trame du chapeau : *pura* (fig. 16), *corticola.*

Rien : *epipterygia, flavo-alba, galericulata, galopus, polygramma, rugosa, stylobates.*

Volvaria.

Rien : *bombycina, gloiocepphala volvacea,*

Entoloma.

Rien : *clypeatum, prunuloides, sericeum.*

Clitopilus.

Rien : *Orcella.*

Pholiota.

Cristaux en forme de prismes à base rhombe dans les cystides : *mutabilis.*

Octaèdres disséminés dans les cellules des tissus : *caperata.*

Rien : *præcox, squarrosa, togularis, unicolor.*

Inocybe.

Cristaux prismatiques ou mâclés, à l'extérieur des cystides ou des cellules cystidiformes de la tranche des lames et du sommet du stipe : *hiulca* (1), *geophila, prætervisa, rimosa, Trinii* (pl. CCXXXIV, fig. 9).

Prismes sur les cystides seules : *capucina, cincinnata, corydalina, caesariata, geophila, lanuginosa, lucifuga, obscura, perbrevis, piriodora, sambucina, scabella, scabra.*

Prismes sur les cellules cystidiformes de la tranche des lamelles : *Curreyi* (cette espèce n'a pas de cystides : elle n'a pas de cristaux dans les tissus).

Octaèdres dans les tissus à l'intérieur des hyphes : *petiginosa* (cette espèce est précisément dépourvue de cystides).

Rien : *dulcamara, fastigiata.*

Pratella.

Rien : *arvensis, campestris, pratensis, rubella, sylvatica.*

Hypholoma.

Cristaux prismatiques sur cytides : *appendiculatum.* Octaèdres dans le tissu des lames à l'intérieur des cellules : *fasciculare.*

Rien : *lacrymabundum, sublateritium.*

(1) Voir la note (1) de la page précédente.

Gomphidius.

Pas de cristaux, mais un revêtement d'aspect céracé sur les cystides digitiformes : *viscidus* (fig. 17).

Coprinus.

Octaèdres très gros dans les tissus surtout des lames : *atramentarius*, *micaceus*, *rapidus.*

Merulius.

Concrétions sphériques d'oxalate de chaux dans la zone sous-hyméniale formant une bande parallèle à l'hyménium : *Corium* (fig. 18).

Polyporus.

Cristaux prismatiques pointus sur cystides : *abietinus.* Concrétions dans les tissus, notamment dans le tissu des tubes hyménophores : *betulinus*, *fumosus*, *hispidus*, *sulphureus*, *versicolor.*

Stereum.

Octaèdres ou amas de cristaux dans les tissus : *hirsutum*, *purpureum*, *insigne*, *sanguinolentum* (fig. 19).

Auricularia.

Cristaux prismatiques très nets à troncatures bien marquées, disséminés dans les tissus, mais surtout rassemblés en deux zones distinctes l'une sous l'hyménium et l'autre sous les poils du chapeau.

Auricula-Judae.

Cristaux losangiques (tables rhombes plates) disposés en une bande courant parallèlement à la surface du champignon au voisinage de l'hyménium : *mesenterica.*

Tremella.

Concrétions d'aspect fendillé, noyées dans la glaire qui entoure les hyphes : *foliacea*, *mesenterica.*

Concrétions semblables aux précédentes mais placées dans de véritables poches : *nucleata* (fig. 21). Amas énorme d'oxalate de chaux mesurant 14 millimètres de longueur sur 3 millimètres de hauteur et autant d'épaisseur et noyé dans la glaire filamenteuse.

4. *Circonstances qui font varier la quantité d'acide oxalique excrétée par une même espèce.*

M. Topin n'a pas abordé cette question : cependant nous croyons intéressant de rappeler ici les résultats des recherches du professeur Wehmer (1).

1. Le *Penicillium glaucum* consomme l'acide oxalique et le brûle en acide carbonique ($C^2O^3 + O = 2CO^2$), il en est de même parfois des oxalates solubles ; au contraire, l'oxalade de chaux, dans tous les cas, est indécomposable.

2. La production de l'acide oxalique paraît dépendre beaucoup moins de l'espèce de champignon ou de la nature des corps organiques donnés comme aliment que de certaines conditions de nutrition.

L'une des plus importantes conditions consiste dans la présence dans le milieu nutritif de certaines bases. Si celles-ci n'y existaient pas, l'acide oxalique serait consommé et brûlé, tandis que ces bases en se combinant avec lui forment des sels qui le plus souvent sont indécomposables par le champignon.

(1) Voir *Revue mycologique*, 1897, p. 73.

3. De tous ces oxalates, celui qui résiste complètement à la décomposition est l'oxalate de chaux.

4. Si l'on ajoute à la solution nutritive du sulfate ou du chlorure d'ammonium, l'on ne trouve plus dans la plante d'acide oxalique : il faut en conclure que ces sels accélèrent les échanges nutritifs.

5. Les champignons que l'on fait vivre sur une solution de peptone donnent naissance à une quantité considérable d'oxalate d'ammoniaque. L'ammoniaque provient du peptone. Quant à l'acide oxalique, il est destiné à neutraliser l'ammoniaque.

Les champignons qui ne sont pas en état de neutraliser cette ammoniaque, en formant de l'acide oxalique, ne réussissent jamais sur une solution de peptone : ils y meurent rapidement.

II. — Role physiologique des cystides et des cellules cystidiformes

1. *Caractères chimiques et constitution du contenu des cystides et des cellules cystidiformes.*

L'alcool froid est à peu près sans action; l'alcool bouillant, l'éther et le chloroforme dissolvent presque complètement les gouttelettes et les granulations. La lessive de potasse ou de soude diluée ne tarde pas à les saponifier.

Le fixateur de von Rath, à l'acide acéto-picro-osmique (*Traité des méthodes techniques de l'Anatomie microscopique*, par MM. Bolles, Lee et Henneguy, 2e édit., Paris, 1896, p. 57), colore en brun foncé les matières huileuses et les granulations, ce qui permet de suivre le trajet de la base des cystides et celui des vaisseaux laticifères et d'observer sans hésitation possible leur connexion, en même temps que la façon identique de se comporter vis-à-vis des réactifs (pl. CCXXXIV, fig. 15).

L'orcanette acétique se trouve fixée bien nettement par les globules huileux et aussi par les granulations du protoplasma des cystides et des vaisseaux laticifères.

De ces réactions, il résulte que le protoplasma des cystides renferme une forte proportion de matières résineuses en suspension et surtout de matières huileuses grasses.

Les vaisseaux laticifères, lorsqu'ils existent, renferment un suc semblable à celui des cystides et donnant les mêmes réactions.

Le réactif iodo-ioduré de Errera a montré que le glycogène, au contraire, n'existait dans les cystides qu'en une faible quantité qui ne variait pas aux diverses périodes de la végétation.

2. *Modifications suivant l'âge du contenu des cystides et cellules cystidiformes et leurs fonctions.*

Dans un chapitre spécial, l'auteur étudie les cystides; il y a suivi les phases successives décrites par M. de Seynes : 1. Chez les individus très jeunes, elles contiennent un suc granuleux et presque incolore; 2. chez les sujets adultes, elles contiennent, en outre, de grosses gouttes d'huile; 3. dans les échantillons où les spores sont en voie de formation, les globules huileux des cystides se sont émulsionnés en fines gouttelettes pour donner naissance de nouveau à un liquide granuleux; 4. enfin, lorsque les spores sont en pleine formation et mûrissent, presque toutes les cystides offrent l'aspect de

cellules ne contenant plus qu'une lame de protoplasma granuleux appliqué contre la paroi et laissant voir au centre un espace clair plus ou moins grand. C'est alors surtout qu'apparaissent les dépôts cristallisés ou concrétionnés, constitués par de l'oxalate de chaux, qui se forment à l'extérieur de la cystide. On ne les rencontre pas sur les cystides qui regorgent de matériaux de réserve.

Dans tous les échantillons, on a pu suivre la partie inférieure des cystides et s'assurer que ces cellules prolongent leur base jusqu'au centre du tissu fondamental et qu'elles sont en connexion avec les laticifères quand les vaisseaux existent (fig. 15). Leur contenu paraît identique à celui de ces vaisseaux. Il y a corrélation évidente entre ces vaisseaux chargés de véhiculer un suc riche et les cystides qui emmagasinent des provisions : les uns comme les autres s'appauvrissent à la formation et à la maturation des spores.

Toutes ces remarques s'appliquent également aux cellules cystidiformes.

Les cellules cystidiformes ont présenté à l'auteur les mêmes caractères que les cystides (voir pl. CCXXXIV, fig. 9 et 10 : cystide et cellule cystidiforme d'*Inocybe Trinii*); elles paraissent, par conséquent, remplir des fonctions identiques.

Chez les espèces qui sont dépourvues de cystides, les fonctions dévolues aux cystides et consistant à emmagasiner des matériaux de réserve et en séparer des *excreta* (oxalate de chaux), paraissent remplies par les diverses cellules de leurs tissus : c'est, en effet, dans toute la plante à l'exception des cellules fertiles (basides) que l'on trouve ces *excreta* sous forme de cristaux ou d'amas amorphes d'oxalate de chaux.

Explication de la planche CCXXXIII, fig. 12-25. Cristaux et dépôts d'oxalate de chaux. Diverses formes de cystides.

Fig. 12. — Cristaux octaédriques, tissu des lames, *Lactarius piperatus*.
Fig. 13. — Cristaux prismatiques sur cystide, *Russula fœtens*.
Fig. 14. — Tables losangiques avec troncature aux angles, dans les cellules du tissu, *Clitocybe geotropa*.
Fig. 15. — Cristaux prismatiques, cystide de *Mycena pura*.
Fig. 16. — Octaèdres, tissu du chapeau de *Mycena pura*.
Fig. 17. — Cystide en forme de doigt, avec revêtement céracé, *Gomphidius viscidus*.
Fig. 18. — Concrétions arrondies disposées dans la zone sous-hyméniale en une série formant une bande parallèle à l'hyménium, *Merulius Corium*.
Fig. 19. — Octaèdres isolés et amas de cristaux, tissu du *Stereum hirsutum*.
Fig. 20. — Cristaux en forme de tables rhombiques, stipe de *Typhula erythropus*.
Fig. 21. — Poche remplie de concrétions, *Tremella nucleata*.
Fig. 22. — Cystide de *Galera Hypnorum*.
Fig. 23. — Cystide de *Galera tener*.
Fig. 24. — Cystide de *Stropharia aeruginosa*.
Fig. 25. — Cystide de *Coprinus fuscescens*.

Explication de la planche CCXXXIV, fig. 9-17.

Fig. 9. — Cystide d'*Inocybe Trinii*.

Fig. 10. — Cellule cystidiforme de la même espèce, *Inocybe Trinii.*
Fig. 11. — Cystide de *Russula aurata.*
Fig. 12. — Cystide de *Russula cyanoxantha.*
Fig. 13. — Cystide de *Russula fœtens.*
Fig. 14. — Cystide de *Russula rubra.*
Fig. 15. — Relation des cystides et des laticifères.
Fig. 16. — Les deux sortes de cystides du *Lactarius volemus :* les unes sont à paroi mince et remplies d'un riche protoplasma huileux, alors que les autres sont hyalines et à paroi fortement épaissie (l'on retrouve ces deux sortes de cystides chez *Russula fœtens*, *Inocybe hiulca*, *Corticium giganteum*).
Fig. 17. — Protoplasma concret du *Pluteus nanus*, réuni en un cylindre au centre de la cystide.

Amar. — **Sur le rôle de l'oxalate de calcium dans la nutrition des végétaux** (*C.-R. Ac. Sc.* 1903 et 1901).

L'expérience suivante démontre que l'oxalate de calcium déposé dans le tissu de diverses Caryophyllées est un produit d'excrétion et qu'il n'est pas susceptible d'être repris par l'organisme, alors même que celui-ci est complètement privé de sels calcaires.

L'auteur a déplanté des pieds de diverses Caryophyllées (*Lychnis dioica, Lychnis Githago, Dianthus Carthusianorum, Saponaria officinalis*) alors qu'ils étaient pourvus de 5 ou 6 paires de feuilles (à cette époque leurs tissus contiennent de nombreux cristaux d'oxalate de chaux) ; puis, après avoir lavé soigneusement les racines à l'eau distillée pour les débarrasser des particules solides adhérentes, il les a cultivés dans une solution nutritive dépourvue de produits calciques : eau distillée, 1,000 gr. ; nitrate d'ammoniaque, 0 gr. 500 ; sulfate de magnésium, 0 gr. 250 ; phosphate de potassium, 0 gr. 350 ; azotate de potassium, 0 gr. 350 ; sesquioxyde de fer, traces

Les plantes étudiées ont séjourné dans cette solution pendant 55 jours au bout desquels 6 autres paires de feuilles s'étaient développées au-dessus des premières. Si l'on pratique alors des coupes dans les différentes feuilles, on constate que celles de la partie supérieure sont dépourvues complètement d'oxalate de calcium, tandis que les feuilles basilaires différenciées pendant le séjour du sujet dans la terre renferment des cristaux de même nombre et de même dimension que les feuilles des plantes développées dans les conditions normales. La même remarque s'applique aux parties supérieure et basilaire de la tige.

Cavara (Fr.). — **RICCOA ÆTNENSIS n. sp., nouveau genre de champignon du mont Etna** (*Annales mycologici*, 1903, p. 41, p. 45). Voir planche CCXXXIII, f. 26-27.

La végétation s'arrête sur le mont Etna à environ 2,800 mètres au-dessus du niveau de la mer, c'est-à-dire à presque 550 mètres au-dessous du sommet du grand cratère. Sur le vaste désert du Piano del Lago, dont le terrain est constitué par de très petits cailloux de lave ou de scories (lapilli) et d'impalpable poussière volcanique, cinq espèces seulement s'avancent d'une façon tout à fait sporadique (*Anthemis Ætnensis*, *Senecio Ætnensis*, *Scleranthus*

vulcanicus). Les Lichens n'ont pas réussi à se fixer sur ces cailloux mobiles, et on n'y a signalé jusqu'à présent aucun cryptogame.

L'auteur ne fut donc pas peu surpris quand il aperçut une aréole de 20-25 cm. de largeur dans laquelle tous les lapilli blanchissaient par de nombreuses ponctuations qui n'étaient autres que les conceptacles d'un champignon.

A la partie supérieure, le pied s'élargit brusquement et il se forme, par enchevêtrement des hyphes, un plateau ou disque d'où naissent les spórophores. Avec le développement de ceux-ci, l'extrémité du conceptacle s'arrondit en se revêtant d'une enveloppe brunâtre à structure méandriforme et très fragile. Les hyphes s'entrelacent à la surface du disque, puis se dressent verticalement pour former les sporophores, le long desquels les spores sont disposées latéralement.

A l'œil nu, ce cryptogame se présentait formé d'un petit pied (de 1 à 2 mm.) cylindrique et souvent aplati, brun châtain, adhérant aux lapilli par de nombreux filaments blancs et soutenant en haut une tête d'abord arrondie et noirâtre qui, après écrasement de l'enveloppe fragile, restait presque hémisphérique, blanc-jaunâtre, poudreuse et souple. Tout ce petit corps fructifère était ferme et tenace, et ce n'est qu'avec peine qu'on pouvait le détacher de son substratum.

Vues au microscope, les radicelles sont des filaments cloisonnés, le stipe est formé à la périphérie d'un parenchyme de cellules grandes, polygonales, à paroi épaisse et brunâtre; au centre, d'un pseudo-tissu lacuneux, très lâche, à éléments courts, cylindracés qui contractent des adhérences partielles entre eux, laissant en même temps de larges vides (ce qui fait que le stipe est à peu près vide à l'intérieur).

Cette espèce en rappelle extrêmement une autre qui fut trouvée au Pic-du-Midi sur les roches dénudées de micaschistes voisines de l'Observatoire.

Cette dernière espèce a été décrite et figurée par Roumeguère et Spegazzini dans la *Revue Mycologique*, I, p. 172, planche II et tome II, p. 2. Elle avait été alors rattachée avec d'autres aux Myxomycètes dont elle présente le port, mais non la structure intérieure. Le prof. Saccardo, *Sylloge* IV, 625, l'a rangée dans les Hyphomycètes, genre *Heydenia* (*H. Baylacii*). En voici les caractères résumés : Stipes subulés, haut de 6-8 mm.; têtes globuleuses, de 1 mm, de diamètre, fragiles, couvertes d'un péridium imparfait; sporophores naissant de la partie supérieure du stipe élargie en disque, divergents, ramifiés, septés, épais de 2-3 mm.; conidies naissant latéralement, globuleuses, disposées en chapelet, fauve-verdâtre, de 3-4 c. de diamètre.

Explication de la planche CCXXXIII, fig. 26-27.

Fig. 26-27. — *Riccoa Ætnensis.*
Fig. 26. — Portion de coupe du conceptacle.
Fig. 27. — Sporophores et spores.

Bresadola. — **Mycetes Lusitanici novi** (Ac. sc. in *Rovereto*, 1902).

Le R. P. jésuite Camille Torrend a recueilli aux environs de Setubal (Portugal) un certain nombre d'espèces parmi lesquelles

M. l'abbé Bresadola en a trouvé plusieurs de nouvelles, telles que *Lepiota rufidula*, voisin de *Lepiota castanea* Quélet, *Boletus Torrendii*, voisin de *Boletus rubellus* Krombh, *Hydnum colossum*, voisin de *Hydnum versipelle* Fr. (à chapeau charnu, épais, lisses, pubescent sur la marge, atteignant 15 cm. de largeur ; à aiguillon, fermes, serrés, concolores, atteignant jusqu'à 2 cm. de longueur ; à stipe en forme de navet concolore, rugueux-ponctué, long de 6 cm., épais de 4 cm. au sommet, de 1-2 cm. à la base ; à chair subconcolore, à forte odeur nauséeuse ; à saveur faiblement amère, à spores anguleuses échinulées, jaune paille, 7-8×5-7 μ, à basides en massue 35-40×6-8 μ. — Sur la terre (dans les bois de Pins mêlés), *Odontia Lusitanica*, sur troncs d'*Amygdalus communis* ; *Odontia brassicicola*, sur tiges sèches de *Brassica oleracea*, etc.

M. Bresadola décrit un nouveau genre très singulier (voir pl. CCXXXIII, fig. 28-34).

Torrendia. — Bres. n. gen.

Réceptacle supporté par un stipe et enveloppé d'un volva. Péridium en forme de chapeau d'Agaric, subhémisphérique, à consistance céracée-subgélatineuse, contenant intérieurement un grand nombre de chambres, à face inférieure libre (non adnée au stipe). Stipe fibro-charnu, bien distinct du péridium. Volva enveloppant complètement le champignon, ample, membraneux, persitant à la base du stipe ; spores hyalines ; basides à 1-4 spores.

Torrendia pulchella. Bres. n. sp.

Péridium subhémisphérique, en forme de chapeau, blanc, faiblement aréolé-réticulé, libre en dessous, ayant presque partout la même épaisseur, à marge obtuse, large de 1-1/2 cm, haut de 8-10 mm., à pellicule mince, glabre, non séparable, épaisse de 8-20 μ, à structure subparenchymateuse, à glèbe subgélatineuse, blanche, celluleuse, à cellules (chambres) souvent vides, arrondies, à tissu intercellulaire subparenchymateux, supportant les basides ; à basides en massue, à 1-4 spores, 25-30 × 7-10 μ ; à spores hyalines, oblongues, souvent guttulées, 12-16×6-7 μ ; à stipe fibro-charnu, central, bien distinct du périthèce, blanchâtre, à peu près glabre, cylindrique ou comprimé, souvent atténué en bas, long de 2-4 cm., épais de 2-6 mm., formé d'hyphes septées cylindriques, pouvant atteindre 30 μ de longueur ; volva membraneux, ample, lobé, pâle, libre, laissant souvent des lambeaux sur le péridium, à base munie de radicelles.

Hab. Dans les lieux sablonneux, à Setubal, en décembre.

Explication de la planche CCXXXIII

F. 28-31. *Torrendia pulchella*.
F. 29. Spécimen jeune venant de rompre son volva. Grand. naturelle.
F. 30. Spécimen adulte. Grandeur naturelle.
F. 30. Spécimen coupé verticalement.
F. 31. Section d'une partie du péridium. Gr. = 750.

Freeman (E.-M.). — **Experiments on the Brown rust of Bromes, Puccinia dispersa** (*Ann. of Botany*, 1902, p. 487-494). **Expériences sur la Rouille brune des Bromes.**

L'auteur s'est proposé de rechercher quelles étaient les espèces

de bromes que l'on pouvait infecter soit avec le *Puccinia dispersa* du *Bromus sterilis*, soit avec le *Puccinia dispersa* du *Bromus mollis*, en recourant ainsi au champignon parasite comme à un réactif pour déterminer la parenté que les espèces inoculées ont soit avec le *Bromus sterilis*, soit avec le *Br. mollis*.

Pour vingt espèces de bromes, les inoculations échouèrent avec les deux races de *Puccinia dispersa*. Pour cinq espèces, au contraire, les inoculations des deux races réussirent. Pour douze espèces de bromes, l'inoculation avec la race du *B. mollis* fut la seule qui réussit et pour 1 espèce (*Br. sterilis*) l'infection avec la race du *Br. sterilis* fut la seule qui réussit.

La conclusion de ces recherches est que l'infection d'une espèce hospitalière ne peut avoir lieu qu'avec une race de Puccinie, prise sur une autre espèce hospitalière qui dans la classification ne soit pas trop éloignée de la première ; et que l'infection a d'autant plus de chances de réussir que les deux espèces hospitalières présentent plus d'affinités entre elles.

Smith (R.-E.). — **The parasitism of Botrytis cinerea** (*Bot. Gaz.*, 1902, p. 421, avec 2 fig.).

L'action du parasite sur son hôte présente deux phases. Dans la première, le parasite empoisonne les cellules de l'hôte ; dans la seconde, il les dissout et les utilise comme aliment. La première phase s'opère surtout par une abondante production d'acide oxalique; ensuite la digestion s'opère sous l'action de divers enzymes dont la nature varie avec la nature des tissus à dissoudre et suivant les différentes formes de cellulose qui les constitue.

Trotter (A.). — **La Cecidogenesi nelle Alghe.** (*La Nuova Notarisia*, 1901, 7).

L'auteur mentionne les Phytocécidies produites par diverses espèces de Schizomycètes, ainsi plusieurs Floridées y sont sujettes : *Cystoclonium purpurascens*, *Chondrus crispus*, etc.; Lagerheim a signalé la déformation des cellules causée sur une chlorophycée, l'*Urospora mirabilis*, par le *Sarcinastrum Urosporae*, qui ne pénètre pas dans l'intérieur des cellules, mais se fixe dans l'épaisseur de leur paroi. Les Chytridiacées sont aussi la cause de cécidies rappelant celles que l'*Olpidium Trifoli*, produit sur le *Tr. repens ;* telles sont l'*Olpidium tumefaciens* qui vit dans les cellules de *Ceramium flabelligerum*, etc., l'*Olpidium endogenum* chez certaines Desmidiées.

Lemmermann (Em.). — **Die paratischen und saprophytischen Pilze der Algen** (*Abhandl. von naturwissensch. Verein*, 1901, p. 85). **Les champignons vivant en parasites ou en saprophytes sur les Algues.**

L'auteur signale un grand nombre d'espèces :

Monadinées, par exemple *Vampyrellidium vagans*, parasite sur un *Oscillatoria*, *Vampyrella Euglena* sur *Euglena viridis*, *Colpodella pugnax* sur *Chlamydomonas Pulvisculus*, *Diplophysalis stagnalis* et *Endobiella Bambekii* sur des Characées, *Pseudo-sporidium Brassianum* dans les cultures d'algues.

Phycomycètes. Ordre des Chytridinées : par exemple *Sphaerita endogena* sur des *Euglena*, etc.; *Olpidium endogenum* sur des Desmidiacées; *Olpidium tumefaciens* sur *Ceranium flabelligerum; Woronina glomerata* sur *Vaucheria sessilis;* de nombreuses espèces des genres *Entophlyctis* et *Rhyzophidium*, *Phlyctochydrium*, *Chytridium*, *Lagenidium*.

Ordre des Saprolègninées : par exemple *Aphanomyces phycophilus*, sur diverses algues; *Sapromyces dubius*, sur des Chlorophycées; *Pithium dichotomum* sur *Nitella*; *P. Hydrodictyorum* sur *Hydrodictyon reticulatum*, *P. Characearum*, dans les oogones des Characées.

Ordre des Péronosporinées : *Achlyopsis entospora*, dans les oogones des Characées.

Ordre des Mucorinées : *Massartia Javanica*, dans la gangue gélatineuse d'algues terrestres.

Ascomycètes. Ordre des Pézizinées ; famille des Ascobolacées : *Gloeopeziza Zukalii*, sur divers algues; famille des Patellariacées : *Biatorella campestris*, sur un *Nostoc*.

Ordre des Pyrénomycélinées : *Nectria phycophila* sur *Hypheothrix Zenkeri; Dothidella Laminariae* sur *Laminaria longicruris*; *Lasiosphaeria palustris* et *Rosellinia palustris*, sur la gangue gélatineuse d'algues terrestres; *Guignardia Prasiolae*, sur un *Prasiola*.

Fungi imperfecti. *Stilbum aquigenum*, sur *Chara vulgaris; Phoma stelligera*, dans les renflements qui entourent les nodosités du *Chara stelligera*; *Heterosporum Algarum*, dans le thalle du *Laminaria digitata*; *Blodgettia Bornetii*, sur le *Cladophora caespitosa*.

Aux espèces citées par l'auteur, on pourrait encore ajouter *Leptosphaeria Lemaneae* et *L. fluviatilis*, dans le thalle du *Lemanea fluviatilis* en Allemagne et en Angleterre.

Beauverie (J.). — **Sur une maladie des pivoines** (*Horticulture nouvelle*, Lyon, 1902, 6 pages).

Le *Botrytis Paeoniae* Oudemans (qui cause cette maladie) paraît être une simple variété du *B. cinerea*, variété caractérisée par la longueur de ses spores, deux fois plus grandes

L'auteur recommande, comme traitement préventif, des sulfatages répétés sur les pieds sains.

Le traitement des pieds malades consiste à les déchausser, à couper la tige au niveau du collet et à traiter les racines par des solutions cupriques. On replante sur place ou mieux dans un sol indemne.

Engelke (C). — **SCEPTROMYCES OPIZII Cda (BOTRYTIS SCEPTRUM Cda) ist eine Conidienform von ASPERGILLUS NIGER** Rob. (*Hedw.* Bd. XLI, 1902, p. 219-221).

L'auteur a récolté en avril 1902 sur des écailles tombées du fruit de l'*Æsculus Hippocastanum*, une forme conidiale qu'il reconnut être le *Sceptromyces Opizii* Cda, synonyme de *Botrytis Sceptrum* Cda. Il sema les conidies sur de l'agar préparé au peptone (0,5-2 p. °/₀), il obtint une culture pure d'*Aspergillus niger* Rob. Il institua

aussi des cultures sur des fruits frais et sur des écailles de l'année d'*Æsculus Hippocastanum* et sur des enveloppes du fruit du *Fagus sylvatica* : la forme obtenue fut constamment identique à la forme semée, *Sceptromyces* ou *Botrytis*. En abaissant la température de cultures d'*Aspergillus* instituées sur des écailles de fruit constamment maintenues humides, l'auteur obtint sur le mycélium en train de se développer une abondante production de la forme *Sceptromyces* et réciproquement en élevant de 10° à 23° C. la température de cultures de *Sceptromyces*, il obtint la forme *Aspergillus*. En semant, sur de l'agar peptonisé maintenu humide, à la température de 25°, des conidies de *Sceptromyces*, l'auteur obtint, comme il a été dit plus haut, l'*Aspergillus niger*, mais à 12° C, il obtint seulement une abondante production de mycélium avec *Sceptromyces*, et plus tard, en élevant la température à 25°, il obtint l'*Aspergillus niger*.

L'auteur se trouve ainsi avoir parfaitement démontré la relation génétique qui existe entre ces deux formes conidiales.

LINHART. — **Der Rothklee-Stengelbrenner** (*Praktische Blätter f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz*, 1903, p. 15-21). **La brûlure de la tige du trèfle commun (trèfle rouge).**

Cette nouvelle maladie a pour cause le *Gloeosporium caulivorum*; elle est très répandue en Europe sur les diverses sortes européennes et américaines de trèfle et peut causer un dommage sérieux. Elle paraît se propager par les débris de tiges qui restent adhérents aux semences mal nettoyées.

L'auteur recommande : 1° dans les contrées fortement envahies, de cultiver le trèfle plutôt en mélange avec des graminées qu'en culture pure ; 2° de faucher de bonne heure les parties du champ fortement infectées ; 3° de laver la semence dans une solution de sulfate de cuivre à 1 p. 100 et de séparer ainsi la poussière et les parcelles de tiges infectées qui surnagent.

HALL (VAN). — **Die Sankt-Johanniskrankheit der Erbsen, verursacht von Fusarium VASINFECTUM Atk.** (*Ber. Deussch. bot., Ges.*, 1903, XXI, p. 2-5). **La maladie de la Saint-Jean des Pois causée par le FUSARIUM VASINFECTUM Atk.**

Le nom de cette maladie provient de ce que c'est vers l'époque de la Saint-Jean (24 juin) que les champs de pois sont envahis par cette maladie dans la province de Zeeland (Hollande) : si le temps est sec, la récolte est perdue en quelques jours ; si le temps est humide, seulement au bout d'un temps beaucoup plus long. L'on constate au microscope que les racines sont atteintes par un mycélium qui, quand on le transporte dans des milieux de culture convenablement appropriés, donne au bout de quelques jours des conidies uni ou bicellulaires ; à ce stade, le champignon présente la forme *Cephalosporium* ; plus tard apparaissent les conidies caractéristiques du genre *Fusarium*. Parfois apparaissent aussi de petites conidies arrondies à paroi épaisse.

L'auteur y a reconnu tous les caractères du *Fusarium vasinfectum* Atk. dont il constitue une variété spéciale au Pois.

DELACROIX. — **La maladie des cotonniers en Egypte** (*Journ. d'Alg. tropicale*, 1902, p. 231-233).

Cette maladie, que l'auteur appelle *chancre du collet*, est identique au *Wilt disease of Cotton*, étudiée aux Etats-Unis par Erwin P. Smith. Son agent, le *Neocosmospora vasinfecta*, outre les conidies connues, forme des chlamydospores à la surface des chancres. Le traitement devra consister dans l'arrachement et l'incinération sur place des pieds de cotonnier malades, suivis d'une désinfection soignée du sol.

C'est peut-être la même maladie qui cause la maladie des Œillets d'Antibes. P. VUILLEMIN (*Centralblatt*).

MAGNUS (P). — **Kurze Bemerkung über Benennung und Verbreitung des UROPHLYCTIS BOHEMICA Bubak** (*Centralbl. f. Bakter.*, etc., 1902, p. 895). **Courtes observations sur la dénomination et la distribution de l'UROPHLYCTIS BOHEMICA.**

La plante que Passerini en 1877 (*Fungi Europaei*, n° 2419) a distribuée sous le nom de *Synchytrium Trifolii* (de Parme) est un *Urophlyctis* indentique avec celui que Buback a décrit sous le nom de *Urophlyctis Bohemica* ; celui-ci doit donc, par raison de priorité, s'appeler *Urophlyctis Trifolii* (Pass.) P. Magnus. Cette espèce a été observée en Bohême sur le *Trifolium montanum*, dans l'Italie septentrionale sur le *Trifolium pratense* et probablement aussi en Silésie sur le *Tr. repens*, si, comme le pense l'auteur, l'espèce désignée par Schröter sous le nom d'*Opidium Trifolii* (Pass.), (*Pilze Silesien*) doit, malgré certaines différences, être réunie avec l'espèce qui nous occupe. Celle-ci, et l'*Urophlyctis pulposa* Schrœter, *Ur. major* Schrœt., *Kriegeriana* P. Magnus et un autre *Urophlyctis* publié par Buback comme originaire de Sardaigne sur l'*Ambrosia Bassi L.*, constituent donc toutes les espèces du genre *Urophlyctis* qui habitent les parties aériennes de leurs plantes hospitalières, — tandis que toutes les autres espèces en habitent, au contraire, les organes souterrains.

KARPINSKI. — **Chovoby buwakôw cuksowych Wydawnictevo stacyivolniczo-cukrowniczej w Grodzisku** (Varsovie, 1901). **Sur quelques maladies des betteraves sucrières.**

L'auteur étudie : 1° la brûlure des plantes toutes jeunes ; 2° la brûlure des feuilles ; 3° la bactériose des betteraves.

Un seul et même parasite comme le *Phoma Betae* peut causer des maladies très différentes.

Ces maladies très redoutables peuvent être en outre causées par le *Pythium de Baryanum*, les *Bacillus mycoides*, *B. mesentericus* et *B. fluorescens* ; tous ces champignons et bactéries sont capables de produire la brûlure des jeunes plantes.

L'infection se produisant surtout par les graines, il faut désinfecter les graines en les faisant tremper, avant de les semer, dans des solutions fungicides.

Hedgock G. und Haven Metcalf. **Eine durch Bakterien verursachte Zucherrübenkrankheis** (*Zeitschr. f. Pflanzenkr.* 1902, p. 321-324). **Une maladie de la betterave à sucre causée par les bactéries.**

Cette maladie, qui débute à la pointe des racines, réduit la betterave complètement en pourriture. Le tissu parenchymateux est d'abord attaqué et il s'y forme des cavités. La betterave malade présente d'abord (sur la coupe) une coloration grise ou jaune gris, plus tard noir rougeâtre. Par contre on n'y aperçoit jamais d'anneaux ou de taches noirâtres. Le liquide qui se forme répand, quand on y ajoute du vinaigre, une forte odeur. Des betteraves pourries, les auteurs ont isolé un *Bacterium* facultativement anaërobie, de 1,5-3 μ de longueur sur 0,8 de largeur, qu'ils considèrent comme la cause de la maladie et à l'aide duquel ils ont réussi à la communiquer à des betteraves parfaitement saines. Cet organisme est capable aussi d'attaquer d'autres espèces de plantes. La maladie semble ne se développer que dans des sols humides; elle sévit aussi sur les betteraves que l'on a conservées pendant l'hiver. Les auteurs recommandent de ne point mélanger les betteraves provenant des sols humides avec celles que l'on a récoltées dans des terrains secs.

Pozzi-Escot. — **Les diastases et leurs applications.**

Nous croyons devoir signaler ce livre à nos lecteurs.

Les tissus des champignons sont, en effet, comme ceux des animaux et des végétaux supérieurs, le siège d'un travail incessant d'assimilation et de décomposition qui constitue la *vie* et dont les agents sont les *diastases*.

Mais en outre, chez les organismes inférieurs, les diastases sont une arme par laquelle ils atteignent à distance leur proie ou qui leur permet de pénétrer dans les tissus de leurs hôtes, de s'y implanter et d'y vivre en parasites. C'est ainsi que les amibes agglutinent et tuent à distance les bactéries qui leur servent de nourriture; que les spores des Cordyceps dissolvent la chitine des insectes, que les champignons lignicoles et en général les champignons parasites dissolvent la lignine des fibres du bois ou les parois des cellules de leurs plantes hospitalières.

La connaissance des diastases est donc d'un intérêt majeur pour le mycologue.

Cette brochure fait partie de l'encyclopédie des aide-mémoire publiée sous la direction de M. Léauté, membre de l'Institut. Le nombre des articles scientifiques qui paraissent chaque année dans tous les pays est si considérable qu'il devient nécessaire, pour se reconnaitre au milieu de tout cet encombrement, de les analyser et de les classer. C'est précisément cette tâche qui a été accomplie dans ces aide-mémoire par des spécialistes d'une compétence incontestée.

M. Pozzi-Escot fait dans ce volume un exposé très clair et très intéressant des principales notions que nous possédons sur les diastases.

Nous regrettons de ne pouvoir donner ici que quelques fragments

du premier chapitre et un simple aperçu sur les matières que contient le reste de l'ouvrage.

Un trait caractéristique des diastases est la disproportion entre l'effet et la cause que Payen et Persoz avaient déjà très nettement entrevue en montrant qu'il suffisait de quelques minutes à une partie en poids de leur diastase pour liquéfier 2,000 parties d'empois d'amidon.

Un autre caractère des diastases, ou tout au moins de la plupart d'entre elles, est d'agir comme accélératrices des actions chimiques sans rien changer de leur qualité.

Sachant, dit l'auteur à propos de l'amylase, qu'une quantité donnée d'amylase est susceptible de fournir un travail chimique considérable, il est naturel de se demander si elle conserve constamment son activité première. A ce point de vue, les avis sont partagés : les uns admettent qu'il y a usure et les autres admettent au contraire que la diastase demeure intacte. On peut trancher d'un coup la discussion par l'expérience.

Faisons deux expériences comparatives en mettant en présence d'une même solution d'amidon deux portions semblables d'infusion de malt, mais dont l'une a déjà fourni un certain travail ; observons la marche du phénomène et évaluons simultanément à un moment donné les quantités de maltose formées dans les deux cas.

L'expérience montre qu'il y a concordance complète. Il en faut donc conclure que l'usure n'existe pas et que les considérations théoriques qui ont amené certains auteurs à cette conclusion sont erronées.

C'est Mayer qui a le premier mis en lumière ce fait important que les diastases ne se détruisent pas en agissant et que leur œuvre terminée elles se trouvent prêtes à en entreprendre une nouvelle. Les réactions diastasiques étant exothermiques, il leur suffit d'être amorcées pour se poursuivre.

C'est là, semble-t-il, qu'il faut puiser l'explication vraiment légitime de la disproportion entre l'effet et la cause.

L'observation semble cependant être en un certain sens en contradiction avec ce qui précède : rapides au début, les actions diastasiques s'endorment peu à peu. Ce ralentissement a une cause analogue, dans le cas des diastases, au ralentissement des fermentations par ferments cellulaires : c'est l'influence des matières formées pendant la réaction qui agissent comme frein d'autant plus puissant que leur proportion est plus grande.

Classification des diastases.

A. *Diastases coagulantes et décoagulantes.*

Ce sont celles qui dans l'organisme sont la cause des changements d'état physique préliminaires à la digestion : coagulation et décoagulation des divers aliments, tissus végétaux et animaux.

1° Diastase des matières protéiques.

A ce groupe appartient la *présure* qui coagule la caséine du lait. La *pepsine* a une action inverse : elle agit concurremment avec les acides du suc gastrique sur les aliments albuminoïdes. Elle dissout et rend complètement soluble dans l'eau la fibrine coagulée ou l'albumine cuite. La *trypsine* que contient le suc pancréatique a une action analogue, mais elle en diffère en ce qu'elle n'agit qu'en mi-

lieu neutre ou alcalin. En outre, la pepsine arrête la dégradation des matières albuminoïdes au terme peptone, tandis que la trypsine va beaucoup plus loin et donne des acides amidés.

2° Diastases des hydrates de carbone.

On nomme *cytases* celles qui sont des dissolvants de la cellulose. On les rencontre, durant la germination, dans le noyau de la datte, dans le grain de l'orge.

La *pectase*, qui se trouve dans la pulpe des fruits, transforme la pectine en acide pectique.

B. Diastases *hydratantes et déshydratantes.*

Le type est la *sucrase* ou *invertine* qui agit sur la saccharose par addition d'une molécule d'eau

$$\underset{\text{saccharose}}{C^{12}H^{22}O^{11}} + H^2O = \underset{\text{lévulose}}{C^6H^{12}O^6} + \underset{\text{glucose}}{C^6H^{12}O^6}$$

en donnant du sucre interverti.

On sait, en effet, que les sucres hydrolysables ou polyoses (sur lesquels l'intervertine agit) proviennent de la condensation avec perte d'eau des sucres réducteurs : ils régénèrent ceux-ci sous l'action des diastases. C'est le phénomène connu sous le nom d'*hydrolyse.*

La levure de bière sécrète l'invertine, et aussi un grand nombre de mucédinées et de mucoracées.

Au même groupe appartiennent la *maltase*, la *tréhalase*, la *lactase* qui donnent du glucose aux dépens du maltose, du tréhalose, du lactose.

Et aussi l'*amylase* qui se trouve dans le malt et transforme l'empois d'amidon en maltose.

2. *Diastases des glucosides.*

On appelle glucosides une série de composés, trouvés dans le règne végétal, qui peuvent être dédoublés par les acides, les alcalis ou les diastases en différents produits dont l'un est le glucose.

Une même diastase peut présider à la dislocation de plusieurs glucosides : c'est là une caractéristique des diastases de glucosides.

L'*émulsine*, par exemple, agit sur un grand nombre de glucosides.

Elle agit sur l'amygdaline en donnant du glucose, de l'aldéhyde benzoïque et de l'acide cyanhydrique.

$$C^{20}\,H^{17}\,Az\,O^{11} + 2\,H^2\,O = 2\,C^6\,H^{12}\,O^6$$
amygdaline + 2 eau = 2 glucose
$$+ C^7\,H^6\,O \qquad + HCAz$$
+ aldéhyde benzoïque + acide cyanhydrique.

L'*émulsine* agit non seulement sur l'amygdaline (principe contenu dans les amandes amères) et sur la laurocérasine (principe très voisin contenu dans les feuilles du laurier-cerise), mais encore sur un grand nombre d'autres glycosides, par exemple :

Sur l'arbutine, pour donner du glucose et de l'hydroquinone.

Sur la salicine, pour donner du glucose et de la saligénine.

Sur la coniférine, pour donner du glucose et de l'alcool coniférylique.

Diverses espèces de champignons sécrètent de l'émulsine (1).

Lipase. — La lipase est une diastase qui saponifie les glycérides, comme le font les acides ou les alcalis : c'est donc une diastase saponifiante agissant sur la stéarine : elle donne, par addition de 3 molécules d'eau à la stéarine, de la glycérine et de l'acide stéarique.

Elle paraît très répandue dans le règne végétal (pavot, chanvre, maïs).

Uréase. — Cette diastase détermine la transformation de l'urée en carbonate d'ammoniaque.

$$CO\,(Az\,H^2)^2 + 2\,H^2O = (Az\,H^4)\,2\,CO^3$$
$$\text{urée} + 2\ \text{eau} = \text{carbonate d'ammoniaque.}$$

Certaines espèces de champignons sécrètent de l'uréase et peuvent ainsi se nourrir de l'urée, après l'avoir transformée, au préalable, en carbonate d'ammoniaque.

C. *Diastases oxydantes.*

Ces diastases sont connues sous le nom d'oxydases.

Il semble que l'action de ces diastases soit de former, dans le liquide où elles agissent, à l'aide de l'oxygène de l'air, des composés oxygénés instables (eau oxygénée), qui se décomposeraient constamment, en cédant leur oxygène aux corps environnants. Au premier abord, il semble que nous soyons loin des actions diastasiques telles qu'elles nous sont apparues jusqu'ici ; et cependant, pour peu qu'on s'y attache, on voit qu'on en est, au contraire, tout près.

Si, à proprement parler, on ne peut appeler action de la diastase la formation d'un corps oxydant et sa destruction au contact d'un corps oxydable, la superposition des deux phénomènes a bien tous les caractères d'une action diastasique amenant la fixation d'une quantité théoriquement indéfinie d'oxygène, par l'intermédiaire d'un composé instable qui se reforme constamment à mesure qu'il se détruit.

Laccase. — Elle existe dans le suc de l'arbre à laque : ce latex se présente sous la forme d'un liquide clair de la consistance du miel : la laccase le transforme en vernis noir d'un très bel aspect.

La laccase est extrêmement répandue dans le règne animal et dans le règne végétal où elle a certainement un rôle physiologique considérable.

Tyrosinase. — Elle existe en abondance chez les champignons. On l'extrait du *Russula delica* pour l'employer comme agent de réaction dans les laboratoires. MM. Bertrand et Em. Bourquelot en ont fait une étude très complète, ainsi que de la laccase, avec laquelle on la trouve dans diverses plantes.

Œnoxydase. — C'est elle qui détermine la *casse des vins*, consistant dans un phénomène de décoloration presque complète des vins rou-

(1) M. Guignard a indiqué deux réactifs micro-chimiques de l'émulsine : l'un est une solution d'orcine dans l'acide chlorhydrique, qu'on prépare en additionnant 10 cm³, d'acide chlorhydrique pur, d'une ou deux gouttes d'une solution d'orcine au dixième ; l'autre est le réactif de Millon. Ce dernier réactif colore les cellules à émulsine en jaune orange, tandis que, avec la solution d'orcine, on obtient une coloration violette. Dans les deux cas, il faut chauffer légèrement.

ges. Dans certains cas, elle provient de ce que sur le grain de raisin s'est développé le *Botrytis cinerea*. Le liquide de culture de celui-ci est très actif et détermine en quelques heures la casse d'un vin sain.

Oxydine. — Produit la coloration du pain.

Oléase. — Provoque la fermentation des olives fraîches.

D. *Diastases de décomposition.*

Zymase. La zymase, découverte récemment par Buchner dans la cellule de levure, est l'agent même de la fermentation alcoolique.

Les chapitres suivants traitent de la sécrétion des diastases (soit dans les graines soit dans les organes foliacés), de leur préparation et de leur composition, des lois régissant leur mode d'action, de leur individualité, de la zymogénèse, de la manière de mesurer la quantité de diastase sécrétée par une cellule.

Dans la deuxième partie relative aux applications industrielles, on trouve traitées en détail : 1° la transformation de l'empois d'amidon en maltose sous l'action de l'amylase et la transformation du maltose en glucose sous l'influence de la maltase ; 2° les diverses opérations de la brasserie et de la distillerie et aussi la fabrication du sirop de maltose (préférable au sirop de glucose) ; 3° l'emploi de l'invertine ou sucrase pour la transformation du saccharose des mélasses en glucose, afin de les soumettre ensuite à la fermentation ; 4° la zymase de Büchner, la laccase, la tyrosinase et l'œnoxydase.

Nous dirons encore quelques mots d'une curieuse propriété de la maltase, c'est d'être *réversible*. Agissant sur une solution de maltose, elle en provoque l'hydrolysation jusqu'à une certaine limite. Mais, si on la fait agir sur du glucose où la proportion de sucre dépasse la limite précédente, elle en transforme une partie en maltose. Cette action rétrograde a comme terme la limite précédente.

Bien des questions restent encore obscures, notamment sur la nature et le mécanisme des diastases. Nous ne doutons pas que M. Pozzi-Escot, s'il poursuit ses recherches, n'arrive à des solutions intéressantes.

M.-W. Beijerinck et A. van Delden. — **Ueber eine farblose Bakterie, deren Kohlenstoffnahrung aus der atmosphärischen Luft herrührt** (*Centralblatt für Bakteriologie*, II, Abt., X Bd., 1903, n° 2). **Une bactérie incolore qui puise dans l'air atmosphérique le carbone nécessaire à son alimentation.**

Les auteurs ont donné le nom de *Bacillus oligocarbophilus* à une bactérie incolore qui, dans l'obscurité comme à la lumière, emprunte le carbone qui lui est nécessaire à une ou plusieurs combinaisons carbonées, encore peu connues que contient l'air atmosphérique ; c'est là qu'il trouve l'énergie nécessaire à sa vie.

On n'a pu encore réussir à la cultiver dans des solutions nutritives ou sur des milieux de culture contenant des matières carbonées, ce qui peut provenir tout aussi bien du choix inopportun des corps employés que de l'adaptation tout à fait spéciale de cette bactérie à la vie aérienne.

Sur des milieux solides, agar ou silice, sans addition de corps carbonés, on peut obtenir très facilement des cultures pures, qui y poussent très abondamment.

Pour rechercher le *Bacillus oligocarbophilus*, on met dans un ballon d'Erlenmeyer une couche mince d'une solution nutritive de la formule suivante :

Eau distillée	100
Phosphate disodique	0,01
Nitrate de potasse	0,01 à 0,1

et une goutte d'une solution dont chaque goutte correspond à

8 mmg	$MgSO^4\ 7H^2O$
0,05	$MnSO^4\ 4H^2O$
0,05	$FeCl^3\ 3H^2O$

L'absence de Az, de K, de Mg et de P empêche ou annule presque complètement la croissance. La nécessité absolue de la présence de S, de Mn, et de Fe est encore douteuse.

On ensemence avec de la terre de jardin, on ferme le ballon avec du coton ou du papier à filtrer, de façon à ne pas empêcher l'entrée de l'air par diffusion et on cultive à l'obscurité à 23-25° C. Au bout de deux ou trois semaines, on voit apparaître sur le liquide une peau mince, d'une blancheur de neige, très sèche et difficilement mouillable, analogue à une peau de moisissures, mais qui pourtant est formée par de petites bactéries difficiles à apercevoir au microscope, agglutinées par une substance mucilagineuse. C'est le *Bacillus oligocarbophilus*.

On peut employer avec le même succès le nitrite de potassium ou n'importe quel sel d'ammoniaque comme source d'azote; et il a été établi que le *B. oligocarbophilus* ne produisait pas de nitrification.

Il importe pour obtenir de belles cultures pures sur milieux solides de priver ces milieux, aussi complètement que possible, de leurs matières organiques solubles. L'agar du commerce doit être lavé soigneusement et à plusieurs reprises avec de l'eau distillée, puis est cuit avec les sels nécessaires dans la proportion de :

Eau distillée	100
Agar	1,5
PO^4K^2H	0,01
NO^3K (ou NH^4Cl)	0,01

coulé en plaques, et ensemencé par stries avec une culture brute du *B. oligocarbophilus*. D'abord commencent à apparaître les impuretés, qui se nourrissent des traces de matières organiques solubles que les lavages n'avaient pu enlever, et c'est seulement au bout de 14 jours environ que le *B. oligocarbophilus* commence à se développer quand les premières colonies cessent de s'accroître par suite de l'épuisement du milieu. Et même les bacilles nitrifiants, qui viennent très bien sur ce milieu (quand la source d'azote est un nitrite ou un sel d'ammoniaque), s'arrêtent, tandis que les colonies de notre bacille atteignent la dimension de 1 cm. et même davantage, formant sur l'agar des plaques minces, très sèches, d'une blancheur de neige, ou légèrement rosées, qui peuvent recouvrir tout le milieu.

Le *B. oligocarbophilus* vient aussi très bien sur des plaques de silice; voici comment on les prépare.

On titre avec une solution normale d'acide chlorhydrique, une

solution de silicate de soude du commerce diluée. Et, ce titre une fois connu, on coagule un certain volume d'une solution de silicate de soude, suffisamment diluée, en ayant soin de ne pas arriver à la neutralité complète, et on verse le coagulum dans une plaque de verre où on le laisse déposer. On lave ensuite la plaque siliceuse par un courant d'eau pour enlever les chlorures; on rince à l'eau bouillie et on l'arrose avec la solution saline nutritive. Quand celle-ci a suffisamment pénétré, on chauffe légèrement la plaque pour enlever l'excès d'eau, jusqu'à ce qu'elle présente une surface nette et brillante; et enfin on stérilise par un simple flambage à la flamme d'un bec Bunsen.

Les ferments nitrifiants poussent aussi abondamment sur ce milieu.

Malgré l'absence de tout aliment carboné dans le liquide nutritif, il se forme en quelques semaines (aussi bien à l'obscurité qu'à la lumière) une membrane dont la croissance continue durant des mois, ce qui suppose une accumulation considérable de carbone organique : c'est d'ailleurs ce que des dosages au permanganate de potasse confirment directement.

Le *B. oligocarbophilus* se présente sous la forme de petits bâtonnets minces, toujours immobiles, d'environ 0,5 μ de large et de 0,5 à 4 μ de longeur. Il est souvent difficile de les apercevoir dans les préparations, si on n'emploie pas de réactifs, couleurs ou acides. Leur membrane cellulosique gélifiée en forme la plus grande partie; on ne trouve qu'une très petite quantité d'albumine dans le corps de la bactérie.

Le *B. oligocarbophilus* forme sur les milieux liquides une pellicule qui n'est ordinairement composée que d'une seule assise de cellules, et l'épaisseur du liquide nutritif nécessaire au développement de ce bacille est tellement faible que la pellicule peut grimper le long des parois de verre sur 2 à 3 décimètres de hauteur.

Il a été prouvé par des expériences concluantes que l'acide carbonique, pas plus à l'état libre qu'à l'état combiné, ne peut contribuer à la nutrition de ce bacille.

Quel est donc, dans l'air atmosphérique, l'élément carboné qui alimente le *B. oligocarbophilus?* Ne serait-ce pas le corps carboné que le botaniste Hermann Kanten, en 1862, et récemment des savants français, notamment M Henriet[1], ont découvert.

La nature chimique de ce corps n'est pas encore bien connue; on a pourtant pu vérifier que c'est un composé facilement oxydable. A la suite d'une longue agitation en présence d'un alcali, ce corps met en liberté de l'acide carbonique. Il est, en outre, probable que ce corps renferme de l'azote; mais les expériences de l'auteur établissent que le microbe en question ne peut employer que des traces de cet azote pour son alimentation.

Les recherches relatives à la détermination de la quantité de ce corps carboné nécessaire à la multiplication du *B. oligocarbophilus* ne sont pas encore terminées.

Le résultat le plus important de ce travail est la découverte d'un microbe, spécifiquement déterminé, qui utilise pour son alimenta-

(1) Voir l'article suivant : Henriet. *Sur une nouvelle vapeur organique de l'air atmosphérique.*

tion les traces d'impuretés carbonées de l'atmosphère. La purification biologique des eaux par les bactéries vulgaires a trouvé sa contre-partie dans la purification biologique de l'air par le *Bacillus oligocarbophilus.*

H. Schmidt.

HENRIET. — **Sur une nouvelle vapeur organique de l'air atmosphérique** (*C. R. Ac. Sc.*, séances des 10 février 1902, 15 juillet 1902 et 15 juin 1903).

Dans la première de ces notes, l'auteur énonce les faits suivants :

Lorsque l'air atmosphérique pris à Paris ou dans la périphérie de Paris a été soumis (comme il est d'usage pour retenir l'acide carbonique qui y est contenu) à l'action d'une solution de baryte placée dans plusieurs tubes à boules et qu'il lui a cédé la totalité de cet acide, c'est-à-dire une proportion de gaz carbonique voisine de 30 litres pour 100 mètres cubes d'air, il peut encore, par circulation répétée et contact prolongé avec de la baryte, lui abandonner une nouvelle quantité du même gaz, quantité très variable pouvant aller depuis 4 litres jusqu'à 30 litres et plus pour 100 mètres cubes d'air. Ce gaz carbonique, qui assurément ne préexistait pas, ne peut s'être produit que par la transformation d'un autre composé carboné volatil.

Ce fait a paru si intéressant à l'Académie des sciences qu'elle l'a fait contrôler par une commission composée de plusieurs de ses membres. Celle-ci a reconnu la complète exactitude du fait : et le jour où elle a opéré, le 27 juin 1902, elle a constaté que l'air, prélevé sur la place Saint-Gervais, fournissait (après élimination complète du gaz carbonique préexistant) une quantité d'acide carbonique correspondant à 21 litres, 6, pour 100 mètres cubes d'air (*C. R. Ac. Sc.* 1902, p. 89). M. Henriet, dans ses dernières recherches sur la nature de ce corps, a constaté qu'il donne toutes les réactions de l'acide formique et que, selon toutes vraisemblances, c'est un amide formique, dont il se propose de déterminer la composition par des expériences ultérieures. Qui se serait douté que les grandes villes, comme les fourmilières, contiennent en quantité très appréciable de l'acide formique?

GLUCK. — **Der Moschuspilz, NECTRIA MOSCHATA** (*Engler's bot. Jahrb.*, 1902, p. 425,515, pl. XV et XVI). Pl. CCXXXIV, f. 18-28.

Nombreux sont déjà les articles publiés, dont l'auteur donne la liste, sur cette curieuse espèce, dont nous avons déjà entretenu précédemment nos lecteurs (1). On l'a, en effet, rencontrée dans les stations les plus diverses, sur des lavabos de laboratoire ou de cafés, dans des conduites d'eau d'alimentation des villes qu'elle obstruait, dans les canaux d'amenée de moulins dont elle arrêtait le mouvement (2). L'auteur l'a trouvé dans l'écoulement de sève de troncs d'arbres abattus. Il a prélevé quelques gouttes de cet écoulement, les

(1) *Rev. mycol.*, année XIV, p. 158 et 183 (pl. CXXVIII, fig., 1-6).

(2) D'après Eyferth, ce développement excessif était dû aux résidus qu'une fabrique de sucre versait dans le cours d'eau.



a diluées dans plusieurs centimètres cubes d'eau stérilisée; il a ensuite déposé une ou deux gouttes de cette dilution dans toute une série de vases de culture contenant de la gélatine préparée avec une décoction de prunes. Il se développa, indépendamment de quelques autres espèces, des colonies qui se distinguaient par leur consistance membraneuse, par la production abondante de conidies et par leur odeur de musc.

L'auteur introduisit des cultures massives en provenant dans des vases stérilisés d'Erlenmeyer de moyenne grosseur, auxquels étaient adaptés des tubes latéraux pour l'inoculation, et il y introduisit en même temps des morceaux d'écorce et de bois de chêne qu'il avait enduits d'une décoction stérilisée de prunes.

Ces vases furent placés sur une armoire à un endroit médiocrement éclairé. Au bout d'un mois, il apparut sur le mycélium qui s'était étendu sur les morceaux de bois et sur le liquide de culture de très petits points saillants que l'auteur reconnut pour les périthèces d'un *Nectria* (*N. moschata* n. sp.). Ces périthèces (fig. 18, 19, 20), sont enfoncés jusqu'au bas du col dans la couche de filaments mycéliens; ils ont une consistance molle, presque charnue. Ils atteignent à peine la longueur d'un demi-millimètre (200-205 $\mu \times$ 130-260 μ); ils se composent d'une partie ventrue, sphérique et d'un col cylindrique; ils ont une teinte rougeâtre tirant sur le brun clair. Le col se termine en haut en cône mousse. Sa longueur est de 54-162 μ et sa largeur 49-92 μ. La surface extérieure du col est couverte de papilles formées par des cellules sphériques ou piriformes (fig. 23), qui sont l'extrémité renflée des hyphes sous-jacentes. Le cône, formant le sommet du col (fig. 19), est dépourvu de papilles et constitué par des éléments disposés radialement autour de l'ostiole. La paroi du ventre du périthèce est peu développée et formée de trois couches de petites cellules allongées. Au fond existe un hypothécium peu développé sur lequel se dressent les asques. Il n'y a pas de paraphyses. Les asques (fig. 21) sont perpendiculaires, en forme de longue massue, souvent presque cylindriques, incolores. En haut, ils sont brusquement tronqués au-dessus d'un repli membraneux qui fait saillie vers l'intérieur. Zopf a déjà signalé un repli analogue chez un certain nombre de pyrénomycètes : certains *Hypocopra*, *Coprolepa Equorum*, *Hypocrea Brefeldii*, *Eusordaria moriformis*. Il ne prend une couleur bleue ni avec l'iode, ni avec le chloro-iodure de zinc, coloration bleue qui se produit, au contraire, d'après Zopf, chez l'*Hypocrea Brefeldii*. La longueur des asques est de 78-100 μ, la largeur de 5,6-8,4 μ.

Les spores, au nombre de 8, sont disposées sur un ou deux rangs, elles sont elliptiques, deux fois plus longues que larges et composées rarement d'une seule, d'ordinaire de deux cellules égales entre elles et séparées par une cloison transversale. Leur longueur est de 9,12-10,07 μ et leur largeur 3,8 μ. Elles ont une faible teinte brun rougeâtre.

Les spores sont projetées hors de l'asque à une distance atteignant parfois plusieurs centimètres et toutes les huit à la fois réunies entre elles par l'épiplasme qui les entoure. Le sommet de l'asque est violemment expulsé sous forme de calotte lors de l'éjaculation. Quant au repli membraneux qui forme comme un anneau autour

de l'orifice, il paraît servir à le consolider, car les bords de l'orifice ne sont jamais déchirés.

La paroi du col est, à la différence de celle du ventre, résistante et formée de plusieurs couches d'hyphes. Les hyphes externes se terminent aux papilles qui revêtent extérieurement le col. A l'intérieur, le col est tapissé par de nombreuses périphyses qui convergent vers le centre.

Les conidies peuvent présenter deux modes de formation suivant qu'elles se développent dans un milieu liquide ou sur un substratum sec dans une atmosphère humide. Dans un milieu humide, elles naissent latéralement sur l'hyphe et sont supportées par de courts stérigmates (fig. 26). Elles peuvent aussi naître, quoique beaucoup plus rarement, à l'extrémité d'une hyphe. Le second mode suivant lequel naissent les conidies (fig. 24, 25, 28) se présente sur les voiles épais et durs, qui se forment à la surface du liquide dans de grands flacons d'Erlenmeyer ou sur des morceaux de bois qui émergent du liquide. Elles naissent à l'extrémité des rameaux ; ces rameaux peuvent être simples (fig. 24-25) ou ramifiés (fig. 28-29). On voit la forme simple passer, par ramification monopodiale, à la forme ramifiée.

Les conidies sont d'ordinaire en forme de croissant, parfois de saucisson ou de masque. Elles sont unicellulaires, rarement bi ou pluricellulaires. Elles avaient 15-17,2 μ sur 2,5-3 μ, dans les cultures que l'auteur a faites. Dans les cultures sur porte-objet, dans de l'eau de rivière, l'auteur a observé des microconidies sphériques, ovales ou elliptiques ; il les considère comme des conidies qui ont subi un arrêt de développement par suite d'une mauvaise nutrition. Quand la plante est soumise à des conditions défavorables, certaines cellules du mycélium se transforment en chlamydospores (fig. 22).

Le *Nectria moschata* se distingue des autres *Nectria* par la faculté qu'il possède de former des chlamydospores. Les gemmes que Brefeld a trouvés chez le *Nectria Cucurbitula* en diffèrent en ce qu'elles se produisent dans des milieux riches en aliments, et en ce qu'elles proviennent de la transformation de conidies qui ont épaissi leurs parois.

Le *Nectria moschata* vivrait en parasite, d'après Eyferlh, dans les cellules d'une algue, *Cladophora glomerata*, dont elle déterminerait la mort.

D'après Heller, un bouillon de culture de *N. moschata*, injecté à des grenouilles, déterminerait la mort au bout de quelques jours, avec développement de conidies en croissant dans le sang.

Presque toutes les formes secondaires de fructifications des *Nectria* appartiennent au genre *Fusarium*. Il est rare de trouver chez les *Nectria* d'autres formes secondaires (*Ilosporium*, *Tubercularia Acrostalagmus* et *Verticillium*).

Wahrlich a obtenu des *Nectria* en cultivant la forme *Fusarium* endophyte chez certaines orchidées ; toutefois les *Nectria* ainsi obtenus, à cause des écailles que présentait le périthèce appartenaient au sous-genre *Lepidonectria*, tandis que les papilles qui couvrent le col du périthèce du *Nectria moschata* le rapproche du sous-genre *Lasionectria*. Ces *Nectria* endophytes d'orchidées possédaient deux formes secondaires de fructification : l'une (micro conidie) en forme de conidies cylindriques et unicellulaires ; l'autre

constituée par de grosses chlamydospores, sphériques (forme *Sepedonium*) naissant à l'extrémité de courts rameaux. Il serait plus exact, d'après l'auteur, de les placer à raison de la forme typique de leurs chlamydospores dans le genre *Hypomyces* qui n'est pas nettement séparé du genre *Nectria*. D'après les recherches de Brefeld, l'existence à la fois de microconidies et de chlamydospores typiques militerait en faveur du genre *Hypomyces*.

L'*Hypomyces Solani* ressemble beaucoup au *Nectria moschata* par sa forme et par les papilles du col du périthèce, et, comme lui, il possède une forme secondaire en *Fusarium* (*Fusisporium Solani*). Par contre, l'*Hypomyces Solani* possède des chlamydospores de la forme typique ; ce sont des macroconidies sphériques naissant à l'extrémité de courts rameaux latéraux, tandis qu'au contraire chez le *Nectria moschata* les gemmes qui remplissent cette même fonction de cellules durables proviennent de la transformation du mycélium.

Le *Fusarium Solani* peut aussi vivre soit en saprophyte soit en parasite. Wehmer a démontré, en effet, que si l'on inocule des pommes de terre avec une culture pure de *Fusarium Solani*, il arrive que, déjà au bout de 2-3 semaines, les tubercules vivants de pomme de terre sont envahis et détruits par le mycélium qui y détermine « la pourriture sèche ».

La matière colorante rouge est diffuse dans les filaments mycéliens et surtout dans les conidies. Celles-ci, par transparence, montrent une teinte verdâtre. Quand les cultures deviennent âgées, la coloration rouge devient à peine sensible; on ne peut extraire cette matière colorante ni par l'alcool ni par l'éther; cependant, en filtrant à chaud une culture de pomme de terre, on obtient un liquide filtré coloré : la couleur rouge s'évanouit au bout de quelques jours sous l'influence de l'air et de la lumière.

Le *Fusarium Aquæductuum* est aérobie. Pour se développer, il a besoin d'oxygène qu'il emprunte en partie à l'air, en partie au substratum. Si l'on enferme une culture sous une plaque de mica stérilisée, la croissance s'arrête aussitôt, et le bleu de méthylène que l'on ajoute au milieu nourricier se décolore complètement par réduction.

On connait très peu jusqu'à présent les facteurs qui favorisent chez les Hyphomycètes le développement de périthèces. L'auteur pense qu'il faut placer en première ligne, parmi ces facteurs, les conditions physiques. Une température élevée de 20-25° R. (25°-31°4 C) durant l'été lui a paru nécessaire, en même temps que l'emploi d'un substratum solide. Pour le *Sterigmatocystis* (*Aspergillus nidulans*), Schmidt est arrivé à une conclusion analogue: à une température de 33-40° C dans le thermostat, il obtenait les périthèces au bout de six semaines, tandis qu'il lui fallait 4-6 mois à la température de la chambre. Kitasato avait essayé pour la culture les substratums les plus variés sans pouvoir obtenir les périthèces du *Fusarium Aquæductuum*.

Explication de la planche CCXXXIV (fig. 18-29).

Fig. 18. — Un groupe de périthèces qui reposent sur une lamelle de bois (vu de profil). Les cols de périthèces sont incurvés du côté de la lumière par suite de l'héliotropisme. La flèche indique la direction suivant laquelle tombe la lumière. Gr. 48.

Fig. 19. — Un périthèce de *Nectria moschata*. La partie inférieure est entourée de nombreuses hyphes : le col est couvert de nombreuses papilles sphériques qui sont les extrémités des hyphes. Le sommet du col est conique et se compose de fines hyphes, qui rayonnent autour de l'ostiole. Gr. 192.

Fig. 20. — Coupe longitudinale d'un périthèce. Le ventre contient de nombreux asques, tandis que le col est couvert de périphyses qui s'inclinent vers le milieu. Gr. 192.

Fig. 21. — Deux asques isolés. L'extrémité supérieure est plane et la membrane est plissée vers l'intérieur. Gr. 910.

Fig. 26. — Mycélium sur lequel se sont développés des spores en croissant supportés par de très courts stérigmates. Gr. 600.

Fig. 24 et 25. — Conidies aériennes sur rameau simple.

Fig. 27. — Un fragment de mycélium aérien. Gr. 60.

Fig. 28. — Conidies aériennes sur rameau ramifié ; à gauche, des stérigmates qui forment à leur extrémité, par bourgeonnement, des conidies. Gr. 60.

Fig. 22. — Gemmes produites par transformation de cellules mycéliennes. Gr. 600.

Fig. 29. — Une conidie qui a développé, au lieu d'un filament-germe, une nouvelle conidie. Gr. 600.

Fig. 23. — Extrémités des hyphes qui forment les papilles extérieures du col du périthèce.

Fig. 22. — Chlamydospores.

Briosi et Cavara. — **I. Fungi parassiti delle plante coltivate od utili essicati, delineati e descritti.**

Cette belle publication, dans laquelle chaque spécimen desséché est accompagné de figures et d'une description en langue italienne, vient d'atteindre le nombre de 375 espèces. Le dernier fascicule, qui est le XVe, comprend 25 espèces ou variétés parmi lesquelles plusieurs sont nouvelles :

Ramularia Taraxaci Karsten, var. *epiphylla* Briosi et Cavara formant sur les deux faces de la feuille des taches d'un brun jaune, qui sur la face supérieure se recouvrent d'une pruine blanche dûe à l'abondance des organes reproducteurs.

Entomosporium Mespili (D.C.) Sacc., var. *Cydoniae* Br. et Cav. Le lobe inférieur de la spore est plus gros et mieux arrondi que dans la forme type qui croît sur le néflier.

Cylindrosporium Siculum Br. et Cav. sur feuilles de *Quercus sessiliflora* :

Maculis ex·ridis, marginalibus, indeterminatis, emarginatis, confluentibusque. Acervulis typice hypophyllis, applanatis; subepidermicis, erumpentibus e cellulis matricis tantum limitatis ; basidiis curvulis, inaequalibus, filiformibus ; sporulis cylindraceis, rectis vel leniter curvulis, continuis vel spurie 1-septatis, 11-16 × 5 μ, hyalinis.

Emmerling (O.) et Ruser (O.). — **Zur Kenntniss eiweisspaltender bakterien.** (*Berichte der Deutsche Chem. Gesells.*, *XXXV*, 1902, 3, p. 700). **Contribution à la connaissance des bactéries décomposant les albuminoïdes.**

Le *Bacillus fluorescens liquefaciens* liquéfie une solution de gélatine à 10 p. 100 et produit, sans former de gaz, de la méthylamine, de la triméthylamine, de la choline et de la bétaïne ; la décomposition d'une partie non négligeable de la gélatine ne va que jusqu'au stade

peptone, même en prolongeant pendant plusieurs mois l'action du bacille; le liquide prend une forte odeur d'ammoniaque, car, au moins 25 p. 100 de la gélatine se transforme en ammoniaque. En outre, les produits caractéristiques de la putréfaction, phénols, indol, scatol, acide sulfhydrique, ne se forment pas; les auteurs n'ont pu les retrouver. Pour étudier le mode d'action de l'enzyme protéolytique, ils employèrent de la fibrine qui, à 37°, sous le toluol fut lentement dissoute; mais, même après un très long temps, il resta encore beaucoup de peptone. On retrouva de la tyrosine, de l'arginine, de la leucine, de l'acide asparagique. L'enzyme en question est donc nettement une trypsine, dont l'action est lente et incomplète. Le bacille transforme en outre l'urée en carbonate d'ammoniaque (en 8 jours, 16 p. 100) qui tue les bactéries. Le *Bacillus fluorescens liquefaciens* ne possède pas d'enzyme agissant sur le sucre de canne, le maltose, l'amygdaline, les méthylglucosides α et 6 (par addition de toluol); mais, par contre, l'amidon et le tréhalose sont lentement hydrolisés. L'acide malique n'est pas réduit en acide succinique, comme peut le faire le *Bacillus acrogenes*; par contre il précipite le sélénium du séléniate de soude, et transforme l'acide malique en acide fumarique avec perte d'eau. Dans les vieux bouillons de culture, l'alcool et l'acide acétique précipitent des masses azotées qui, par l'acide sulfurique donnent du dextrose. Des communications plus complètes suivront cette note.

H. SCHMIDT.

RACIBORSCKI (M.). — **Ueber eine chemische Reaction der Wurzeloberfläche** (*Bull. de l'Ac. d. Sc. de Cracovie*, janv. 1902). **Sur une réaction chimique de la surface des racines.**

L'auteur constate que dans les sécrétions des poils radicaux et des jeunes racines, on rencontre non seulement des sels et des acides, mais encore de la leptomine. Comparez *Ueber die Keimung der Tabaksamen* (*Bull. de l'Inst. bot. de Buitenz. crg.*, n° VI). Il démontre la présence de la leptomine de la façon suivante. Il imbibe du papier filtré avec une solution alcoolique de résine de gaïac ou de naphtol α et le fait ensuite sécher. Il étale sur ce papier les racines des plantes et ensuite il les humecte avec une solution étendue de péroyde d'hydrogène (eau oxygénée). On voit alors sur le papier leurs traces apparaître en bleu fugace avec le premier réactif (gaïac), en violet avec le deuxième réactif (naphtol α). La leptomine paraît très répandue, comme sécrétion des racines, chez les Phanérogames. Les plantes qui se prêtent le mieux à cette démonstration sont le *Zea Mays* et les autres céréales, les légumineuses, les crucifères, etc. Le *Fagopyrum* donne la réaction la plus faible.

La leptomine se montre aux points végétatifs; elle existe, en règle générale, sur les poils radicaux; et elle disparaît des racines âgées où la réaction ne se montre plus qu'à la naissance des racines latérales. La réaction de la leptomine peut être considérée comme particulière aux racines en ce qu'elle fait nettement ressortir la limite qui sépare les racines de l'hypocotyle, et cela bien que quelques plaies isolées de l'hypocotyle et des feuilles donnent la même réaction. On ignore le rôle physiologique de la leptomine dans la racine.

Le Gérant, C. ROUMEGUÈRE.

Toulouse. — Imp. MARQUÉS et Cie, boulevard de Strasbourg, 22.

25e ANNÉE. N° 100. REVUE MYCOLOGIQUE OCTOBRE 1903
EDITEUR : C. ROUMEGUÈRE, RUE RIQUET, 37, TOULOUSE.
RÉDACTEUR : Dr R. FERRY, AVENUE DE ROBACHE, 7, St-DIÉ (VOSGES).

SUR LES

MYCORRHIZES DES ARBRES FORESTIERS

ET SUR LE

SENS DE LA SYMBIOSE DES RACINES

Par M. GEORG F.-L. SARAUW (de Copenhague).

La théorie bien connue de M. Frank apparut partout comme un grand événement ; les idées suggestives de mon regretté maître incitèrent beaucoup de botanistes et de forestiers à faire de nouvelles recherches sur un problème dont la solution devait avoir une telle importance pour la sylviculture comme pour la biologie des plantes en général.

Aussi, pour l'année 1889, l'Académie royale des sciences et des lettres de Danemark avait proposé un prix pour un Mémoire traitant de ce sujet, et plus spécialement donnant des renseignements approfondis : 1° sur la nature de la symbiose chez le hêtre ; 2° sur le développement supposé différent des mycorrhizes chez le hêtre selon la constitution de l'humus de la forêt ; 3° sur la différence morphologique entre les filaments mycéliens des racines du hêtre, ceux des autres Cupulifères et ceux des Pins ; 4° sur la classification des champignons en question chez les Cupulifères d'après la structure du mycélium dans les mycorrhizes, et 5° sur le rôle que peut-être jouerait le champignon comme fournisseur de matières humiques aux racines du hêtre.

Le mémoire que j'avais présenté à l'Académie à ce concours eut la chance d'être couronné. Mes recherches avaient été faites pour la plupart à Berlin, aux laboratoires de MM. Frank et Kny, puis à Paris et à Fontainebleau sous la direction de M. Gaston Bonnier, et à Copenhague sous les auspices de M. Warming.

La première partie de ma thèse de concours (1) a seule été publiée ; j'y étudie le phénomène et le sens de la symbiose des racines, comprenant la morphologie des mycorrhizes dans tout le règne végétal, tandis que mes expériences, toutes

(1) Rodsymbiose og Mykorrhizer særlig hos Skovtræerne. Botanisk Tidsskrift. *Journal de Botanique*. Tome XVIIIe, Copenhague, 1893, pp. 127-259, av. pl. XIII-XIV. Un compte rendu par l'auteur se trouve dans les *Beihefte zum Botanischen Centralblatt*. Année 6me. Cassel. 1896, p. 24-27. *Cf. Just's Botanischer Jahresbericht*. Année 21me, 1893. *Abtheilung*, I. Berlin, 1896, p. 177-178

exécutées au laboratoire de M. Frank, ayant pour but d'éclairer le développement des mycorrhizes du hêtre, de l'épicéa et du bouleau dans différentes sortes de sol où varie la proportion de l'humus et du sable, attendent encore leur publication.

Comme la langue danoise ne se lit que très difficilement à l'étranger, étant surtout incompréhensible au lecteur français, je me suis décidé à donner ci-après un résumé de ma thèse, complété et mis au courant des dernières découvertes.

Ce sont surtout les belles recherches de M. Stahl (1) qui nous paraissent avoir agrandi l'idée qu'on peut se faire sur le rôle que doivent jouer les champignons, abrités par les racines, pour l'alimentation des plantes hospitalières.

Comme je ne suis pas du tout de l'avis de MM. Frank et Stahl, qui admettent une influence avantageuse exercée par les champignons sur la plante symbiote, je donnerai ici un assez bref exposé des résultats de mes recherches et de l'interprétation que me semblent imposer les faits observés dans la nature.

Quant aux tubercules des racines des Cycadées, de l'Aune, des Eléagnacées, de *Ceanothus*, des Légumineuses et d'autres plantes, je ne m'en occuperai pas ici. A ces mycodomaties, dans mon mémoire, j'ai consacré un chapitre spécial (2).

Aussi je ne veux pas toucher aux questions analogues si intéressantes et d'une si grande importance concernant les différentes formes de mycorrhizes chez les espèces du genre *Pinus* que vient d'émettre mon compatriote. le célèbre biologiste P.-E. Müller, en attirant l'attention sur les radicelles dichotomes du Pin, qui peuvent devenir de gros tubercules buissonneux rappelant l'aspect des balais de sorcière. Ces formations bizarres, Müller les a comparées aux susdits tubercules que provoquent les bactéries capables d'assimiler l'azote libre de l'air (3). Il en sera rendu compte autre part dans cette Revue.

Ici je me bornerai à traiter la *symbiose des champignons à hyphes* qu'on rencontre généralement dans les mycorrhizes des arbres forestiers.

Si, dans ma thèse de 1893, j'ai examiné la symbiose des champignons en union avec les racines, ou bien avec des organes fonctionnant comme des racines chez les représentants les plus différents du système, c'était pour montrer que cette symbiose n'est nullement restreinte aux arbres forestiers mais, au contraire,

(1) E. Stahl : *Der Sinn der Mycorhizenbildung. Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik.* Bd. 34. Leipzig. 1900, p. 539-668.

(2) Voir p. 142-156, 170. Cfr. Frank : *Lehrbuch der Botanik.* Tome I, 1892, p. 268, 561. Hiltner dans la *Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land-und Forstwirtschaft.* Année 1re, 1903, p. 9-25.

(3) *Bulletin de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres de Danemark pour l'année 1902,* p. 249-256 (en français).

répandue dans tout le règne végétal. En effet, à partir de l'Algue jusqu'à la Légumineuse arborescente, on trouve le même envahissement des organes de l'hôte par les filaments du champignon. Aussi la comparaison peut éclairer les faits observés dans les différents groupes, et, pour les expériences, les plantes les plus minces sont plus faciles à cultiver que celles qui deviennent de grands arbres, voilà pourquoi les premières sont préférables à ce titre (1).

Aux observations antérieures réunies et discutées, j'en ai ajouté de nouvelles, et je me suis appliqué à combler les lacunes dans le système établi des mycorrhizes.

I

Examinons maintenant *les mycorrhizes des arbres forestiers.*

Si l'on cultive, comme je l'ai fait, de jeunes plants de Cupulifères ou de Conifères (2) dans un terrain très meuble ou dans du sable stérilisé arrosé de solutions nutritives, ou bien, encore mieux, si l'on fait pousser les racines partie dans des cavités remplies de vapeurs d'eau (ce qui est le facteur déterminatif) (3), on verra se développer sur les racines de nombreux poils radicaux tout comme sur celles des autres plantes. Aussi, dans les pépinières, aux stades les plus jeunes, le plant montrait, en général, des poils radicaux. Ceux-ci, au contraire, sont assez rares dans la forêt, notamment sur les dernières ramifications des racines appartenant à des arbres plus âgés. Ici, les racines du hêtre, du chêne, du pin, de l'épicéa, etc., sont transformées en mycorrhizes ectotrophiques, dont les filaments mycéliens, en enveloppant la radicelle d'une gaîne mycélienne, empêchent les poils de se former. Quant aux mycorrhizes endotrophiques, le champignon ne gêne pas la production des poils radicaux, ce que l'on peut facilement constater chez *Juniperus communis* et *Taxus baccata*. La seule espèce parmi nos arbres forestiers qui, de sa nature, ne possède que très rarement des poils radicaux est l'*Abies pectinata*. Je ne les ai trouvés chez cet arbre, sur les parties intermédiaires des racines entre les mycorrhizes, qu'une seule fois sur un jeune échantillon provenant du Jardin-des-Plantes de Paris. Ce même fait a été constaté depuis 1859 par Schacht (4).

(1) Les études postérieures de MM. Janse et Stahl sont faites d'après un plan analogue au mien.

(2) Il me faut faire observer que, moi-même, des Conifères je n'ai pourtant cultivé que l'Epicéa (*Picea excelsa*).

(3) Ce fait, que les poils radicaux des arbres se développent surtout dans les cavités du sol, était déjà connu de Malpighi (*Anatome plantarum*, II, 1679, p. 84).

(4) Pour la littérature, voir ma thèse, p. 172. Si je le comprends bien, C. von Tubeuf n'a pas non plus trouvé de poils radicaux chez le Sapin. *Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift*. Année 5e. München, 1896, p. 193. Selon Müller, *loc. cit.*, p. 255, ils sont aussi extrêmement rares chez le Pin de montagne.



Conifères.

Dès le milieu du siècle passé, Théodore Hartig (1) a traité d'une manière très instructive l'anatomie des mycorrhizes du *Pin sylvestre*. Toutefois, il n'a pas compris que l'anatomie singulière qu'il a trouvée et qu'il croyait commune aux racines de tous les arbres était dûe à l'intervention d'un champignon. A ses figures des racines du Pin sylvestre (Taf. 18, fig. 4-12), il sera bon de comparer notre figure 1, pl. CCXXXVI, pour l'Epicéa (*Picea excelsa*), les mycorrhizes de l'Epicéa étant analogues à celles du Pin. Toute la surface de la radicelle est enveloppée d'une gaine mycélienne (*a*) de tissu pseudo parenchymateux. Cette formation étrangère a été prise par Hartig pour une partie intégrante du corps de la radicelle. Pour lui, elle était une *gaine subéreuse* normale. Une gaine subéreuse extérieure se trouve à la vérité chez plusieurs Cycadées, mais pas chez les Conifères, où le suber se forme, plus tard, dans le péricycle, en dedans de l'écorce, comme Hartig l'a très bien figuré dans une autre figure (fig. 11 et 12 a). Voici l'explication que Hartig donne de sa figure 9 : « L'enveloppe extérieure est formée par une assise subéreuse de cellules rayonnantes qui renferme un parenchyme à cellules larges dont les parois se distinguent par leur construction singulière. Les lames cellulaires présentent un réseau à anastomoses analogue à la nervation des feuilles (voir fig. 10) qui, pour moi, est un ensemble de canaux intercellulaires ramifiés environnant toute la surface de la cellule dont le rôle doit être de stimuler le fonctionnement de la cellule. Cette organisation, qui jusqu'à présent n'a pas été observée ailleurs (que je sache), doit présenter à cet endroit une importance physiologique particulière ». Ce réseau à anastomoses, nettement figuré par Hartig (fig. 10), n'est autre chose que le réseau intercellulaire mycélien dans l'écorce extérieure de la mycorrhize. Il ne saurait y avoir de doute à cet égard ; il suffit de comparer notre planche CCXXXVI, fig. 1, où l'on voit la nervation dans les parois de la cellule *c*. Ainsi Théodore Hartig a bien reconnu les caractères les plus importants des mycorrhizes. C'est pour rappeler les mérites de cet illustre observateur que j'ai nommé le réseau en question *réseau de Hartig*.

Avec ce réseau, il ne faut pas confondre le réseau de soutien, assez semblable, qui existe dans l'écorce de la radicelle de plusieurs Conifères (*Juniperus*, *Thuya*, etc.). Ce réseau normal a été observé pour la première fois, en 1865, par Nicolaï qui a confondu les deux réseaux, et, dernièrement, il a fait l'objet d'observations élégantes et détaillées de la part de mon ancien maître au Jardin-des-Plantes, M. van Tieghem (1871 et 1888). Juste chez les Abié-

(1) Hartig. *Vollständige Naturgeschichte der forstlichen Culturpflanzen Deutschlands*, Berlin, 1840-51.

tinées (*Pinus*, *Abies*, *Picea*, *Larix*), le réseau de soutien fait défaut, tandis qu'elles possèdent le réseau de Hartig et la gaine mycélienne.

Sur les racines du Pin sylvestre avec leurs mycorrhizes, Alfred Möller vient de publier des études très intéressantes. Chez de jeunes plantes de cette espèce, il a trouvé, comme moi pour le Pin Strobe, non seulement des mycorrhizes ectotrophes, mais aussi, un peu partout, des mycorrhizes endotrophes, puis des radicelles exemptes de champignon (1).

Pinus Strobus.

Déjà, en 1856, Gasparrini avait trouvé chez le *Pinus Halepensis* les radicelles entièrement couvertes de très nombreuses et très fines hyphes de champignon (il les nomme des Conferves), les poils radicaux étant très rares. En 1874, Janczewski reconnaissait l'existence et l'influence d'un mycélium de champignon. D'après lui, les divisions dichotomiques des racines du *Pinus Strobus* sont causées par un champignon pour la plupart épiphyte. Egalement, en 1874, Bruchmann constatait que le sommet, aussi bien que toute la surface de la racine du Pin sylvestre, est couverte d'une croûte consistant en cellules de l'écorce et en un lacis mycélien, qui se trouvent également sur les autres radicelles des conifères non dichotomisées (2).

En 1880, la « croûte » de Bruchmann fut désignée par Reess sous le nom de gaine mycélienne (*Pilz scheide*), terme que j'ai moi-même adopté, comme préférable à l'expression de Frank, *Pilz mantel* (manteau mycélien).

Ce qu'Hartig en son temps avait regardé comme une assise de l'écorce était reconnu maintenant pour être une gaine mycélienne. Son réseau intercellulaire, que j'ai nommé réseau d'Hartig, fut, en 1882, sainement interprété par Kamienski :

« Les cellules de ces tissus (c'est-à-dire de l'épiderme et de l'écorce) sont séparées par une simple assise de filaments, ayant une épaisse ramification dans un même plan, qui se laissent observer sur la surface des cellules dans les coupes tangentielles de racines. Ce champignon ne pénètre pas à une grande profondeur ».

Puis viennent les recherches bien connues de Reess, Frank, v. Tubeuf et Vuillemin, auxquelles se rattachent les miennes.

(1) *Zeitschrift für Forst-und Jagdwesen.* Année 34. Berlin, 1902, p. 209, année 35. 1903, p. 324, avec fig. La section d'une mycorrhize du Pin sylvestre, à la fois ectotrophe et endotrophe, est figurée par von Tubeuf dans la *Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land-und Forstwirtschaft.* Année 1re, 1900, p. 81, fig. 2, à gauche.

(2) Pour le *Pinus Pinaster* du Cap, Frank a signalé une forme de mycorrhizes toute singulière. D'après von Tubeuf (l. c., p. 77, note), cette communication est dûe à une erreur. Le *Pinus Pinaster* possède des mycorrhizes ectotrophes normales; les racines examinées par Frank appartenaient à un arbre *feuillu* exotique.



Sur les longues racines (racines charpentières) du *Pinus Strobus*, je trouvai ce qui suit :

La pointe de la racine est entourée d'une forte coiffe (coiffe ordinaire des radicelles). En arrière de celle-ci, la surface est dépourvue de champignon ; toutefois, les poils de la racine, très nombreux et assez longs, sont enveloppés et entrelacés de filaments mycéliens. Ceux-ci parcourent en long les poils radicaux pour pénétrer à travers l'épiderme et devenir intracellulaires dans la partie la plus extérieure de l'écorce. Seulement un peu plus loin, en arrière sur la racine, se présente en même temps une gaine mycélienne avec le réseau d'Hartig entre les cloisons des cellules. Plus loin encore de la pointe disparait à son tour le mycélium intracellulaire et il ne subsiste plus que le mycélium intercellulaire. Sur ces racines en voie de croissance, l'on peut donc observer toute la série des passages depuis la racine dépourvue de champignon jusqu'à la mycorrhize endotrophique et à la mycorrhize ectotrophique.

Les radicelles courtes dichotomisées ou mycorrhizes en touffes « Mycorhizenbüschel » de Frank ne portent jamais de poils radicaux ; elles sont, au contraire, étroitement enveloppées d'une gaine mycélienne assez épaisse, le réseau d'Hartig y est très visible, il n'y existe aucune hyphe intracellulaire.

De ce mode d'organisation que je viens de décrire chez le *Pinus Strobus* et qui existe également chez les autres Conifères et chez les Cupulifères, je tire cette conséquence, que cette différence que l'on observe entre les courtes racines et les longues racines, au point de vue de la production des mycorrhizes, dépend de l'intensité de croissance des racines :

Ainsi l'intensité plus grande de croissance des racines longues s'oppose au développement du champignon, en le repoussant complètement ou bien en lui permettant de pénétrer dans l'écorce de la racine, transformant alors celle-ci en mycorrhize endotrophique, tandis que la croissance lente des racines courtes favorise le développement du champignon et lui permet d'entrelacer ses filaments pour former une gaine et le réseau intercellulaire.

Faut-il pour cela considérer les longues racines comme servant uniquement à étendre la charpente des racines et comme ne servant pas en même temps à la nutrition ? Je ne saurais admettre cette conclusion, car précisément sur les longues racines il existe de très nombreux poils radicaux (1).

Picea excelsa Lk.

L'étude de la mycorrhize de la Pesse, *Picea excelsa*, Lk. a une

(1) L'absorption a lieu de préférence par la région des poils, mais pourtant elle n'y est pas tout entière localisée. Voir les recherches de Kny dans *Berichte d. Deutschen botan. Gesellsch.*, tome 16, 1898, p. 216.

singulière histoire. En 1873, Drude, comme l'a démontré plus tard Kamienski, en a publié, sans le vouloir, la description et la figure. Il croyait avoir devant lui les racines du *Monotropa Hypopitys* L., qui, à son idée, comme parasites, pénètrent assez profondément au milieu des racines de l'Epicéa et s'unissent au tissu de celui-ci. Il n'y a rien là d'étonnant, car ces prétendues connexions parasitaires ne sont autre chose que la mycorrhize spéciale de l'Epicéa. Cette erreur s'explique du reste facilement, car le *Monotropa* possède aussi une mycorrhize ectotrophique qui ressemble beaucoup à celle de l'Epicéa et qui s'entrelace fréquemment avec lui, sans que cependant ni l'un ni l'autre souffre de cette réunion.

En 1877, Resa constatait chez l'Epicéa l'existence du réseau d'Hartig dans l'écorce des racines absorbantes, ainsi que des racines charpentières qui n'étaient plus toutes jeunes. Aussi la gaine mycélienne est expressément mentionnée par Frank, mais comme les mycorrhizes de cet arbre important des forêts n'avaient été que peu examinées, j'en ai entrepris des études plus spéciales.

La gaine mycélienne apparaît déjà formée sur les toutes jeunes plantes; dans les pépinières, celles-ci âgées de 1 à 2 ans, ont pourtant en général des radicelles pourvues de coiffe et de poils radicaux auxquels les filaments mycéliens du sol s'entrelacent, commençant çà et là la formation de la gaine.

En ce qui concerne l'anatomie, l'on se reportera à la planche XIII, fig. 1 et 2 de ma thèse.

Fig. 1. — Coupe transversale de la mycorrhize d'un *Picea excelsa*, âgé de 8 ans.

a). Gaine mycélienne. *b*). Cellules collabescentes de l'épiderme. c). Cellules de l'écorce les plus extérieures montrant sur leur paroi le réseau d'Hartig.

Une partie de la même coupe vue à un plus fort grossissement (fig. 2) est représentée ici dans la fig. 1, pl. CCXXXVI expliquée déjà plus haut.

Le lacis mycélien se montre aussi bien sur la section des cloisons qu'à leur surface, où les lignes saillantes ont été dessinées d'après nature avec la plus grande exactitude.

Ni chez l'Epicéa, ni chez les autres arbres forestiers, malgré l'examen le plus soigneux, je n'ai pu distinguer avec certitude la limite précise entre les hyphes intercellulaires et la paroi de la cellule envahie. Je crois pourtant avec Th. Hartig, Frank et Reess que les filaments du champignon pénètrent dans les espaces intercellulaires de l'écorce et décollent les unes des autres les parois des cellules. En même temps ils semblent consommer la substance intercellulaire. Je plaçai dans de l'eau de Javelle la racine d'un Epicéa de trois ans provenant du jardin d'expérience du laboratoire de biologie végétale de Fontainebleau : Au bout de quelque

temps la gaine mycélienne, ainsi que la plupart des hyphes du réseau d'Hartig, furent détruites; les parois des cellules ayant presque complètement résisté à l'action du réactif, apparurent alors séparées par un plus grand intervalle là où il avait existé des hyphes intercellulaires.

L'*Abies pectinata* et le *Larix Europaea* possèdent des mycorrhizes ectotrophiques avec gaine mycélienne et réseau d'Hartig (1), comme les différentes espèces de *Pinus*, de *Picea*, de *Tsuga* et de *Pseudotsuga*. Le *Cedrus Libani* (un arbre au Jardin des Plantes de Paris) ne m'a montré aucune gaine mycélienne ni aucun réseau d'Hartig, mais par contre des hyphes intracellulaires assez nombreuses dans l'écorce de la racine. Chez le *Cedrus Deodara* von Tubeuf a trouvé çà et là le réseau d'Hartig sans gaine mycélienne, la racine étant revêtue de poils. L'échantillon était cultivé en caisse et fut examiné en hiver (2).

Chez le *Juniperus communis*, les racines étaient souvent constituées comme une mycorrhize endotrophique (3) et en même temps le réseau d'Hartig se comporte ici d'une façon toute particulière sur les parois des cellules dans les assises les plus superficielles de l'écorce, quoiqu'il n'existe aucune gaine mycélienne. C'est le seul cas connu (outre le *Cedrus Deodara*) où il existe un réseau d'Hartig sans gaine mycélienne. Le réseau ci-dessus mentionné ne saurait être confondu avec le réseau de soutien qui existe ici également. Les longs poils radicaux étaient parcourus par des hyphes cloisonnées.

Le *Taxus baccata* avait les racines courtes, en partie transformées en mycorrhizes endotrophiques, mais pas de gaine mycélienne ni réseau d'hyphes. Sur les nombreux poils radicaux comme sur les filaments mycéliens intracellulaires, on observe des petites verrues cuticularisées ou cutinisées rendues plus visibles par l'acide chlorhydrique ajouté.

Cupulifères, Corylacées, Bétulacées, Salicacées (4).

Toutes ces familles possèdent des mycorrhizes ectotrophiques, toutes les mêmes, mais en plus ou moins grande quantité : les saules, les bouleaux et l'aulne en présentent le moins et n'offrent pas toujours une gaine mycélienne; le chêne occupe un degré intermédiaire, et la gaine mycélienne atteint son maximum de

(1) Cfr. aussi C. v. Tubeuf : *Die Haarbildungen der Coniferen. Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift.* Année 5. München, 1896, p. 178, pl. XI, fig. 3. La radicelle du mélèze peut montrer le réseau d'Hartig et, en même temps, des poils radicaux, la gaine mycélienne étant alors très réduite.

(2) v. Tubeuf, l. c., p. 178-179, pl. X, fig. 1 et 3.

(3) v. Tubeuf, l. c., p. 177, en citant, dit « ectotrophique » au lieu d' « endotrophique ». Voir ma thèse, p. 197.

(4) Voir ma thèse, p. 234 suiv.

développement chez le hêtre ou bien encore plus chez le charme et le coudrier.

Nous devons à l'italien Gasparrini les premières recherches sur les mycorrhizes ectotrophiques des arbres feuillus. Dans son important travail sur les poils radicaux et sur leurs fonctions, cet auteur, en 1856, remarque que, en règle générale, c'est seulement durant les premières années de leur vie que beaucoup d'arbres possèdent ce chevelu, tandis que plus tard cet organe ne se développe que durant un certain temps et d'une façon rudimentaire.

Chez le châtaignier et le noisetier, il trouva les racines absorbantes, surtout celles qui s'étendent près du sol, divisées en forme de branche de corail et entourées de filaments tubulaires, confervoïdes, qui lui parurent formés de moisissures ou d'autres cryptogames.

Dans son travail sur le parasitisme des *Elaphomyces*, en 1876, Boudier constatait que les espèces à fruits jaunes sont en connexion par le moyen d'hyphes communicantes avec les racines des arbres voisins, bouleau, chêne et châtaignier. Les racines absorbantes étaient entourées extérieurement de fines hyphes cloisonnées et d'une couleur jaunâtre, qui envahissaient seulement l'assise cellulaire la plus extérieure de l'écorce.

Boudier remarqua donc bien le réseau d'Hartig. En outre, il mentionna que les racines absorbantes montrent également une ramification en forme de branche de corail là où l'on ne peut découvrir aucun fruit d'*Elaphomyces*; il chercha à expliquer ce fait en supposant que les radicelles courtes, très ramifiées en petits paquets, servent alors peut-être de berceau au jeune champignon. Pour les *Elaphomyces* à fruit noir, il n'admettait au contraire aucune modification des racines environnantes, ce qui n'est pourtant pas d'accord avec les observations antérieures. A la vérité, la question du parasitisme des Elaphomyces avait depuis longtemps été discutée par deux éminents mycologues, bien que cette discussion semble être totalement tombée dans l'oubli.

En 1843, Vittadini pensait que les racines des arbres étaient parasites des fruits des Elaphomycètes et y puisaient leur nourriture. Tulasne, vers 1841, considérait le champignon comme parasite; plus tard, en 1862, il interprétait leur relation comme une espèce de symbiose.

Fagus sylvatica.

En 1877, Résa trouva chez le hêtre des radicelles qui étaient divisées en forme de collier de perles et dans l'intérieur desquelles végétait un champignon vivant; mais il y vit un phénomène accidentel de parasitisme.

L'auteur danois P.-E. Müller fut le premier, dans ses « Etudes

sur l'humus des forêts », parues en 1878, qui découvrit la mycorrhize ordinaire du hêtre et le parasitisme régulier du champignon. Il constate l'existence normale d'un champignon symbiotique sur les racines absorbantes du hêtre et il publie plusieurs figures excellentes. Il a donné ces figures dans un résumé inséré dans le *Botanisches Centralblatt*, tome 26, 1886, p. 22-26, ainsi que dans ses « Recherches sur les formes naturelles de l'humus » (1). Müller trouva que toute la masse des racines, comme le feuillage et tous les débris tombés de l'arbre, sont enveloppés d'un réseau épais de minces filaments mycéliens d'un brun foncé. E. Rostrup détermina provisoirement ces champignons comme étant le *Cladosporium humifaciens* Rostr. et le *Sorocybe Resinae* Fr.

Le mycélium fin, brun ou brun-noirâtre croît sur les racines des hêtres et s'étend librement dans le sol : « il se trouve non seulement à la surface de l'écorce morte, mais il la pénètre encore dans toute son épaisseur et il paraît aussi indissolublement uni aux racines du hêtre que certains Lichens bien connus avec le tronc du hêtre ». Müller, de même que Théodore Hartig, considérait à tort la gaine mycélienne avec son chevelu d'hyphes comme le tissu de l'écorce avec son chevelu de poils radicaux.

La saine interprétation de la gaine mycélienne et du réseau d'Hartig, pour les mycorrhizes du hêtre, a été pour la première fois donnée par Kamienski dans son excellente monographie du *Monotropa*, parue en 1882. Il estime que le champignon symbiote du *Monotropa*, qui enveloppe aussi les racines du hêtre et d'autres arbres de ses hyphes, est un parasite des racines du hêtre, et qu'il y puise une partie de sa nourriture. Plus tard, en 1886, il a exprimé l'opinion que le champignon constitue sur les racines du charme (*Carpinus Betulus*) un parasite nuisible, un antibiote.

Je n'ai toutefois pu vérifier ce fait, ni par mes expériences, ni par celles des autres.

Un travail important de la littérature des mycorrhizes ectotrophiques est le mémoire de Gibelli « *Nuovi studi sulla malattia del Castagno detta dell' inchiostro* (Maladie d'encre) ». Cette publication, parue en 1883, contient le résultat de recherches poursuivies plusieurs années par cet infatigable auteur sur l'anatomie, la physiologie normale et pathologique des racines des Cupulifères (spécialement du châtaignier), ainsi que ses études mycologiques sur l'antibiotisme et le symbiotisme des mycorrhizes (2). Il a trouvé les racines enveloppées d'une gaine mycélienne dense et l'enfermant hermétiquement, comme le gant enveloppe le doigt. Il décrit et figure les diverses formes de mycorrhizes, et décrit la pénétra-

(1) Dans les *Annales de la Science agronomique française et étrangère*. Année VI, t. I, Nancy, 1889, p. 85 et suiv.

(2) Voir la traduction française dans les *Archives de biologie italienne*, t. III, p. 122-152, avec 3 planches.

tion des hyphes dans les cloisons des cellules de l'épiderme et de l'écorce. Les racines longues (porta-radici), fortes, croissant en longueur, en forme de doigt, restent seules exemptes de champignon. En règle générale le champignon est sans importance pour les racines, il ne leur nuit pas sensiblement, il trouve chez elles une disposition à l'accepter patiemment. Mes recherches m'ont aussi conduit à cette interprétation; aussi, comme Motto, j'accepte l'opinion de Gibelli : « que certaines formes parasitaires peuvent avoir un *indigénat* toléré et tolérable sur les racines du châtaignier sain, sans lui causer de dommage sensible. »

L'on a dit que Gibelli tenait tous les mycorrhizes pour nuisibles, c'est-à-dire qu'il considérait le champignon comme travaillant à la destruction de sa plante nourricière, mais c'est à tort qu'on lui a attribué une pareille opinion. Gibelli a recueilli ses matériaux d'étude en Italie : partout il a rencontré les mêmes relations chez les châtaigniers sains, comme chez ceux qui étaient malades. Ses observations lui apprirent que le champignon des mycorrhizes ne peut être la cause directe de la maladie ; mais là où l'arbre souffre (par suite d'autres causes non encore découvertes) de cette maladie, la mycorrhize peut peut-être devenir un antibiote dangereux auquel l'hôte malade ne peut longtemps résister.

Gibelli constata l'existence de la gaine mycélienne pour plusieurs Cupulifères, par contre chez d'autres arbres il ne trouva rien. Sur les racines mortes ou malades des châtaigniers il trouva des *Torula*, *Sphaeropsis* et *Melanomma*. Ceux-ci sont-ils en relation génétique avec le *Diplodia Castaneæ* habitant les feuilles et aussi avec d'autres mycorrhizes des racines normales et saines? Il émet seulement, à cet égard, une opinion qu'il devait plus tard démontrer avec rigueur par ses expériences.

Les travaux de P.-E. Müller, Kamienski et Gibelli apportent cependant peu de lumière en ce qui concerne le rôle des mycorrhizes. C'est le mémoire de Frank qui devait en procurer davantage et aborder la solution du problème d'une manière plus claire et plus raisonnée.

Th. Hartig avait, nous l'avons vu, longtemps auparavant, indiqué l'utilité au point de vue physiologique de certaines mycorrhizes, sans pourtant avoir trouvé la véritable interprétation. Kamienski avait non seulement pour le *Monotropa*, mais encore pour les Conifères et les Cupulifères, formulé dans ses parties essentielles le phénomène des mycorrhizes; mais ses recherches n'étaient connues que dans un petit rayon. Kamienski avait assez bien décrit comme un phénomène de symbiose mutuelle les relations du *Monotropa* et du champignon de sa mycorrhize

Mais pour les arbres où il avait trouvé une mycorrhize analogue, il pensait que le champignon devait être plutôt nuisible à son hôte.

Gibelli ne considérait pas (sauf certaines restrictions) les mycorrhizes des Cupulifères comme nuisibles aux arbres, mais il n'avait pas su reconnaître leur utilité. Le mérite de l'œuvre de Frank est d'avoir résolument abordé une question que les botanistes antérieurs avaient simplement effleurée et d'avoir soutenu positivement l'utilité de la symbiose pour l'arbre.

« L'arbre ne tire pas lui-même sa nourriture du sol. Les filaments mycéliens qui enveloppent complètement les racines absorbantes lui procurent toute sa nourriture. »

Cette nouvelle vue est le point essentiel de la théorie de Frank. Il a désigné sous le nom de *mycor(r)hize* l'organe résultant de l'union du champignon et de la racine (d'autres auteurs emploient quelquefois ce terme pour désigner les champignons qui produisent les mycorrhizes, mais l'emploi du mot avec cette signification est incorrect); il interprète cette symbiose en lui donnant une signification analogue à celle des Lichens.

Les mycorrhizes du hêtre ont formé l'objet principal de mes recherches dans les contrées visitées par moi, en Danemark, Allemagne et France; j'en ai réuni un très grand nombre d'échantillons provenant de différentes stations et de tous âges.

Les particularités anatomiques et physiologiques sont les mêmes pour le hêtre que pour l'épicéa.

Les figures donneront des éclaircissements à ce sujet : pour ce motif, je répète l'explication des figures.

Pl. CCXXXVI. — Les figures 3, 5, 6, 7 et 8 concernent le hêtre. (*Fagus sylvatica*).

Fig. 5. — Fragment d'une racine longue (*Triebwurzel*; *portaradici*) avec de nombreuses racines courtes (*d*); les dernières se ramifient souvent en forme de branche de corail; cependant la ramification reste toujours monopodiale, n'est pas réellement dichotome.

Toutes les racines courtes sont des mycorrhizes ectotrophiques entourées d'une gaine mycélienne.

Fig. 6. — Les parties de racine de *a* en *b* sont seules exemptes de champignon, sans gaine mycélienne, tandis que les parties dessinées en couleur foncée, la partie *b c* et les racines latérales, sont entourées d'une gaine mycélienne.

Vers *d* se trouvent des poils radicaux entrelacés de fines hyphes. *m*. filaments mycéliens traçants.

Fig. 7. — Le réseau d'Hartig (forme habituelle).

Fig. 8. — Coupe transversale d'une mycorrhize.

Cellules de l'écorce avec le réseau d'Hartig qui, ici (ce cas se présente rarement), forme des saillies (*u*) en forme de suçoirs dans l'intérieur des cellules. (Pseudoparenchyme intercellulaire dessiné en une couleur plus foncée). La paroi des cellules de l'écorce en-

veloppe toujours ces saillies. Le champignon ne pénètre donc *pas* dans le lumen, mais reste intercellulaire. Jamais je n'ai vu des filaments intracellulaires aux racines du hêtre.

Chez les Cupulifères, de même que chez les Conifères, la formation des mycorrhizes paraît en rapport avec l'intensité de la croissance des racines : les longues racines qui poussent rapidement peuvent échapper à l'étreinte du champignon, tandis que celles qui croissent lentement (les racines courtes) sont enveloppées partout par la gaine mycélienne, sauf de rares exceptions où des espaces même de celles-ci gardent l'épiderme libre et pourvu de poils radicaux.

La ramification, en forme de branche de corail des dernières, n'est pas la conséquence mais bien la cause de la formation de la gaine mycélienne. Les parties exemptes de champignon, qui se trouvent sur les longues racines, ont peu d'importance eu égard à l'ensemble du système des racines du hêtre. Sur les radicelles jeunes non encore ramifiées des racines courtes, la gaine mycélienne ne manque presque jamais. La gaine mycélienne peut atteindre jusqu'au 1/5 du rayon de la mycorrhize. Avec Gibelli, on peut diviser d'après leur surface extérieure les mycorrhizes en hérissées ou lisses : les dernières sont lisses, pseudo-parenchymateuses; les premières sont feutrées, garnies de longues hyphes traçantes ou de filaments mycéliens en forme de poils. Noack désigne sous le nom de *chevelu mycélien* les hyphes courtes, mousses ou pointues, souvent en forme de soies, qui revêtent la gaine mycélienne et qui ressemblent tellement au chevelu des racines qu'elles peuvent être confondues avec lui. Elles se distinguent des poils radicaux par une épaisseur moindre, elles sont, en outre, souvent septées et elles se trouvent parfois aussi à la pointe des racines où, comme on le sait, il n'y a pas de poils radicaux, mais où, au contraire, existe la coiffe radicale. Notre figure 3, pl. CCXXXVI, représente schématiquement les différentes formes de filaments mycéliens qu'on trouve sur la mycorrhize du hêtre et que l'on peut comparer au poil radical dessiné en *r*.

Dans l'écorce de la mycorrhize, le mycélium reste intercellulaire, se développant d'ordinaire plus largement aux coins des cellules. Le champignon ne pénètre jamais dans l'endoderme.

Chez l'*Ulmus montana*, l'*Acer Pseudoplatanus*, les *Buxus sempervirens*, *Crataegus oxyacantha* et *Mespilus germanica*, j'ai trouvé des mycorrhizes endotrophiques qui pourtant ne se produisent pas toujours.

Surtout l'érable (*Acer*) possède des mycorrhizes prononcées de ce genre. Les cellules de l'écorce, sans exception, entre l'épiderme (avec des poils radicaux) et l'endoderme peuvent présenter de nombreux filaments mycéliens s'enroulant en pelotes comme chez

les Orchidées, mais encore plus nettement visibles. Le champignon pénètre déjà tout près, derrière la pointe génératrice de la radicelle, encore devant les poils radicaux, c'est-à-dire dans les tissus les plus jeunes de la racine. Les mamelons à croissance intermittente signalés dans ma thèse (p. 225) pour l'érable ont été, plus tard, étudiés et figurés par Janse (1) qui les a indiqués aussi pour le *Celtis* comme moi je les avais indiqués pour l'*Ulmus* et pour le *Taxus*. Ils sont semblables à ceux de l'*Æsculus* et du *Podocarpus*. La formation en files de perles ne doit pas être causée par le champignon à hyphes, infectant de la même manière que les radicelles les articles près les resserrements. Chez l'érable, ils abondent sur presque toutes les radicelles.

Chez l'*Ulmus*, les choses se passent d'une manière analogue. Ma fig. 2, pl. CCXXXVI donne la coupe transversale de sa mycorrhize endotrophique. Les pelotes d'hyphes intracellulaires sont marquées par un *p*. Leur pseudo parenchyme se voit en *n*, les « sporanges » ou « vésicules » (kystes) en *s* (2). Les racines, même sur des ormes âgés dans la forêt, sont cependant souvent exemptes de champignon symbiote. D'autre part, j'ai trouvé une fois, sur un arbre, dans le jardin botanique de Copenhague, quelques racines transformées en mycorrhizes ectotrophiques avec une gaine mycélienne serrée, mais peu épaisse.

Parmi les arbres forestiers, le frêne (*Fraxinus excelsior*), le marronnier d'Inde (*Æsculus Hippocastanum*) et le sureau (*Sambucus nigra*) sont les seuls chez lesquels on n'a presque jamais trouvé aucune mycorrhize ni endo-, ni ectotrophique. Même sur les terrains à l'humus bien développé des forêts, je n'en ai pas trouvé. Ce n'est que M. Stahl qui, pour les deux premiers, dit en avoir observé sur un sol humeux de forêt. Aussi, j'ai vu parfois quelques filaments mycéliens pénétrer dans l'épiderme des racines du frêne, mais jamais je n'ai trouvé les hyphes dans l'écorce. Ainsi, je pense que les mycorrhizes endotrophiques de ces deux espèces sont très rares (3). J'ai trouvé aussi exemptes de champignons les racines du frêne à un endroit dans la forêt où un charme voisin possédait des mycorrhizes avec gaine mycélienne très épaisse. Les racines du frêne, facilement reconnaissables à leur couleur jaune clair (4), ainsi qu'à leurs longs poils radicaux, étaient ici toutes enchevêtrées dans les mycorrhizes du charme sans subir la symbiose du champignon.

(1) *Annales du jardin botanique de Buitenzorg*, vol. XIV, 1897, p. 68, 96, 171-174. Pl. VII, fig. 10.

(2) Cfr. *Janse*, l. c., p. 63, 67, 143, 147, 180.

(3) Büsgen en a trouvé aussi chez le marronnier. Voir *Allgemeine Forst-und Jagd-Zeitung*, 1901, p. 278.

(4) La même couleur blanche ou jaune clair des racines distingue les autres Oléacées : *Ligustrum* et *Syringa*.

En *Résumé*, l'on voit, par ce qui précède, que ce n'est qu'après bien des tâtonnements, souvent après avoir d'abord adopté des opinions erronées, qu'il a fallu ensuite redresser, que les observateurs ont fini par reconnaître la nature exacte des mycorrhizes.

Les arbres forestiers peuvent se diviser en trois catégories qui sont les suivantes :

1° Ceux qui ont un mycélium intracellulaire : *Cedrus Libani*, *Taxus baccata*, *Ulmus montana*, *Acer Pseudoplatanus*.

La symbiose n'est pourtant pas absolument constante dans ce groupe.

2° Ceux qui ont un mycélium intercellulaire (réseau d'Hartig) et une gaine extérieure mycélienne : *Picea excelsa*, *Abies pectinata*, *Larix Europaea*, *Pinus sylvestris*, et les autres espèces de Pin, les Cupulifères, Corylacées, Bétulacées et Salicacées. Chez les deux dernières familles, la symbiose est moins prononcée et constante. Ici se classe aussi, d'après Frank, le Tilleul que je n'ai pas examiné moi-même.

Pour ce groupe, il est pourtant à observer que le *Pinus Strobus* possède : 1° un mycélium intercellulaire (réseau d'Hartig) avec gaine mycélienne, et 2° plus près de la pointe, un peu en arrière de la coiffe, un mycélium intracellulaire. Le *Pinus sylvestris* a également, d'après A. Möller, presque toujours les deux sortes de mycorrhizes.

Le *Juniperus communis* possède : 1° un mycélium intercellulaire (réseau d'Hartig), mais sans gaine mycélienne, et 2° un mycélium intracellulaire.

3° Ceux qui, en règle générale, n'ont pas de mycélium ni intra-, ni intercellulaire : *Fraxinus excelsior*, *Æsculus Hippocastanum*, *Sambucus nigra*.

II

Sur le rôle et sur le sens de la symbiose des racines.

Si, chez les arbres à mycorrhizes ectotrophiques, la partie de beaucoup majeure du système absorbant des racines est tout enveloppée dans un tissu pseudo-parenchymateux de champignon, certainement on peut en conclure que cette symbiose ne doit pas être sans aucune importance pour l'arbre hospitalier.

Quant aux mycorrhizes endotrophiques largement développées, on serait porté à admettre une influence semblable.

Pour les mycorrhizes endotrophiques, il faut cependant observer qu'on ne trouve que très rarement des cordons mycéliens en dehors des racines. Aussi probablement les champignons ne peuvent y introduire par la voie des hyphes qu'une quantité de

substances de beaucoup inférieure à celle empruntée à la plante hospitalière (1).

Mais en quoi donc consisterait alors l'influence présumée du champignon symbiotique?

L'arbre tire-t-il profit du champignon, croît-il mieux avec le champignon que sans lui? Voilà des questions pour la solution desquelles on peut recourir à deux voies : 1° des observations comparatives dans la nature; 2° des expériences de culture parallèles.

En ce qui concerne le champignon, la symbiose doit lui être profitable; car, s'il en était autrement, il n'atteindrait pas le développement luxuriant qu'il présente.

Le champignon, qu'est-ce qu'il va chercher alors chez la racine? Je crois que c'est surtout de l'eau, ou bien de l'humidité; dans les parois des cellules de l'écorce, le mycélium intercellulaire ne trouverait pas, d'ailleurs, grand chose. Chez nombre de plantes à partir des Marchantiacées où le développement du champignon est si large que sa masse dans les tissus envahis surpasse de beaucoup celle de son hôte (2), on observe que ni la fécule ni les noyaux cellulaires ne sont jamais attaqués (3).

D'autre part, le chêne, par exemple, peut arriver à un âge comptant plusieurs siècles sans que la symbiose dans des milliers de radicelles lui ait causé de dommage sensible. Donc le champignon ne peut être un parasite pernicieux; mais n'est-il pas sous quelque rapport avantageux à l'arbre?

(A suivre).

(1) Voir ma thèse, p. 216-219. Cfr. Janse : Les endophytes radicaux de quelques plantes javanaises *Annales du jardin botanique de Buitenzorg*. vol. 14. Leide, 1897, p. 121. Beaucoup d'autres investigateurs sont d'accord en ce point-ci.

(2) C'est par erreur qu'on a prétendu nouvellement (*Berichte der D. bot. Ges.* Tome 17°, 1899, p. 311-317) que seulement les Jungermanniacées et non les Marchantiacées sont pourvues de mycorrhizes. Chez *Preissia commutata*, déjà en 1843, Gottsche découvrit le champignon symbiote, sainement interprété en 1852 par Schacht. Pour *Monoclea* cfr. *Botan. Zeitung*, 1858, p. 290, pl. VIII, des échantillons provenant des montagnes de Pérou présentaient même la symbiose. Pour mes recherches, voir ma thèse, p. 156-162. Aussi les théories fondées sur cette prétendue différence sont privées de base réelle (voir Stahl, l. c., p. 567). Toutefois, je n'ai pas trouvé la symbiose des Marchantiacées ni celle des Jungermanniacées absolument constante dans toutes les stations. F. Cavers, dans une note récente, admet une corrélation entre la formation de ces mycorrhizes et la richesse du sol en humus, ce que je ne saurais pas confirmer. (*The New. Phytologist.*, vol. II, London, 1903, p. 30-35.) Aussi, il a retrouvé les mycorrhizes chez le *Monoclea Forsteri*. Les mycorrhizes endotrophiques des Marchantiacées ont été nouvellement étudiées par Golenkin dans *Flora*. Bd. 90. 1902, p. 209.

(3) Tout au contraire, il est soutenu par Janse que le champignon s'alimente de l'amidon des tissus infestés et le fait disparaître (*l. c.*, p. 116, 182). Il faut de nouvelles recherches sur ce fait-ci.

BIBLIOGRAPHIE

Costantin et Lucet. — **Sur le Sterigmatocystis pseudonigra.** (*Bull. Soc. mycol.*, 1903, p. 33-44).

Cette nouvelle espèce a été obtenue en semant des croûtes épidermiques d'un cheval teigneux. Elle est très voisine du *Sterigmatocystis nigra*, mais elle s'en distingue par ses fructifications plus clairsemées à la surface du thalle.

Stahl (E.). — **Der Sinn der Mycorrhizenbibdung, eine vergleichend biologische Studie** *Jahrb. f. wissensch, botanich.* XXXIV, 1909, 539, 668). **La signification de la formation des mycorrhizes, étude de biologie comparée.**

Le rôle que jouent les mycorrhizes est encore entouré de mystère.

Comme les mycorrhizes paraissent se développer plus abondamment dans les terrains riches en humus et que, d'autre part, les champignons ne peuvent, comme les plantes à chlorophylle, se créer des aliments organiques et les empruntent tout formés au sol ou aux substratums, l'on pense généralement que le rôle des mycorrhizes est de procurer à la plante des matières organiques et qu'ils sont mieux que tous autres organismes adaptés à cette fonction.

Le travail que publie le savant professeur d'Iéna combat cette opinion et tend à démontrer que le rôle des mycorrhizes consiste à fournir à la plante des matières minérales.

C'est un travail considérable passant en revue toutes les familles végétales et très riche en matériaux et en faits observés, ainsi que très longuement documenté au point de vue de la bibliographie.

Les plantes à mycorrhizes sont extrêmement nombreuses. Toutefois elles peuvent se diviser en deux catégories. Les unes portent constamment des mycorrhizes, tandis que d'autres n'en présentent qu'accidentellement : l'auteur appelle les premières *mycotrophes obligatoires* et les dernières *mycotrophes facultatives.*

Quand on compare les plantes *non mycotrophes* avec les plantes *mycotrophes,* on constate un certain nombre de différences qui toutes semblent indiquer une *circulation d'eau* beaucoup plus intense chez les plantes *non mycotrophes.* Ainsi leurs racines sont fort développées; elles possèdent de nombreux poils radiculaires ; leurs feuilles transpirent énergiquement et sont même souvent pourvues de stomates qui sécrètent de l'eau à l'état liquide. De plus, leurs tissus sont d'ordinaire riches en matières amylacées et pauvres en sucre, ce qui est une condition favorable à la transpiration; car on sait que l'accumulation du sucre a pour effet le ralentissement de cette dernière fonction physiologique.

Le fait que les plantes mycotrophes transpirent moins que les autres et sont par conséquent moins bien alimentées en sels nutritifs, fait présumer que le service que le champignon symbiotique rend à son hôte consiste à remédier à l'insuffisance de la transpiration : soit qu'il lui cède directement les sels bruts puisés dans le sol riche en humus ou bien qu'il lui fournisse, sous forme de matières organiques, les produits résultant de l'assimilation de ces sels.

M. Stahl incline en faveur de cette seconde hypothèse, car les plantes mycotrophes sont, en général, beaucoup moins riches en cendres que les végétaux cultivés.

Dans le chapitre « la lutte pour les sels nutritifs », M. Stahl nous explique comment il comprend ce rôle des mycorrhizes.

Il existe entre les plantes et les champignons qui croissent dans l'humus des forêts, bruyères, tourbières une concurrence pour l'accaparement des sels que contiennent déjà sous une forme concentrée les débris végétaux de toutes sortes qui composent cet humus. L'avantage dans cette lutte doit se trouver du côté des champignons qui paraissent mieux armés dans ce but. Leurs filaments mycéliens possèdent, en effet, des propriétés chimiotactiques dont paraissent privées les racines des plantes vasculaires; les champignons jouissent donc de cette supériorité, c'est d'être capables d'aller à la recherche des sels nutritifs.

Les plantes à transpiration très active sont seules capables, dans les sols riches en humus, de lutter avec succès par leurs propres moyens contre les champignons. Quant aux plantes à transpiration faible, elles ne peuvent subsister dans ces conditions que par le secours que leur prêtent leurs champignons symbiotiques.

Les plantes, en général, se développent beaucoup plus vite et plus vigoureusement dans l'humus stérilisé (1) que dans l'humus non stérilisé. La cause en est que les plantes dans le premier cas sont mises, par la stérilisation de l'humus, à l'abri de la concurrence des filaments mycéliens qui y existent habituellement en grande quantité.

Nous pensons intéresser nos lecteurs en leur donnant un résumé d'une partie du travail du professeur Stahl. Il passe en revue les plantes pourvues de mycorrhizes et il étudie, comparativement aux autres plantes pourvues de mycorrhizes, le pouvoir qu'elles ont d'excréter de l'eau ou, sous l'influence des rayons solaires, de former de l'amidon.

I. Cryptogames.

Hépatiques. — Toutes les Jungermanniacées étudiées ont présenté des mycorrhizes (à l'exception seulement du *Jungermannia bidentata*); leurs feuilles sont riches en sucre. Au contraire, les Marchantiacées ne présentent pas de mycorrhizes; leurs feuilles sont riches en amidon.

Fougères. — L'*Ophdoglossum vulgatum* et les *Botrychium* présentent des mycorrhizes; il offrent un faible développement des vaisseaux aquifères : ils paraissent n'avoir qu'une faible évaporation d'eau (car ils ne donnent pas, — quand on les recouvre d'une cloche de verre, — de condensation d'eau). Au contraire, nos Polypodiacées indigènes (*Polypodium vulgare*, *Aspidium Filix-Mas*, *Aspidium Thelypteris*, *Asplenium Filix-Fœmina*, *Pteris aquilina* et l'*Osmundaregalis*) se sont montrés privés de mycorrhizes.

Quant aux deux Hydroptérides, *Marsilea quadrifolia* et *Pilularia globulifera*, qui transpirent abondamment l'eau, elles n'ont pas de mycorrhizes.

(1) Dans ses expériences, M. Stahl obtenait la stérilisation de l'humus en l'exposant à des vapeurs d'éther et de chloroforme qui y tuaient tous les filaments mycéliens.

Equisétinées. — Les *Equisetum* se sont montrés dépourvus de mycorrhizes.

Lycopodinées. — Tandis que les prothalles des Lycopodes présentent dans leurs organes d'absorption des champignons endophytes plus ou moins abondants, l'on n'a pu rencontrer aucun champignon dans les organes de végétation des sporophytes (le *Lycopodium inundatum* excepté). D'après Bruchmann, nos Lycopodes indigènes n'hébergent aucun champignon, et Janse est arrivé au même résultat pour les trois espèces de Java qu'il a étudiées.

Quant aux Sélaginelles, des deux espèces répandues dans les Alpes l'une, le *Selaginella Helvetica*, avec son système de racines abondamment pourvues de longs poils absorbants, ne possède pas de mycorrhizes, tandis qu'au contraire le *Selaginella spinulosa*, chez lequel tous ces organes d'absorption font défaut, offre d'abondants mycorrhizes.

Chez tous ces cryptogames vasculaires, on trouve la confirmation de la règle que tous les végétaux privés de mycorrhizes forment de l'amidon dans leurs feuilles. Il suffit d'exposer des *Equisetum* pendant quelques heures à la lumière du soleil pour constater la formation d'une grande quantité d'amidon dans leurs grains de chlorophylle. Les *Marsilea quadrifolia* et le *Pilularia globulifera*, privés aussi de mycorrhizes, se comportent de même. Chez les Polypodiacées indigènes et l'*Osmunda regalis*, privés de mycorrhizes, il en est encore de même, tandis qu'au contraire l'*Ophioglossum vulgatum* et le *Botrychium Lunaria*, exposés longtemps à la lumière, ne présentent d'amidon que dans les cellules de l'ouverture des stomates. Les Lycopodes produisent aussi de l'amidon ; il en est ainsi même du *Lycopodium inundatum*, la seule espèce pourvue de mycorrhizes, qui constitue ainsi une exception à la règle que nous avons posée plus haut. Chez les Sélaginelles, le *Selaginella spinulosa* pourvu de mycorhizes ne présente pas après l'exposition à la lumière, la moindre trace d'amidon, tandis que le *Selaginella Helvetica* en fournit abondamment.

II. Monocotylédones.

Orchidées. — Celles qui n'ont qu'un seul tubercule, qu'il soit entier ou digité, présentent d'abondants mycorrhizes, tels sont les genres *Orchis*, *Ophrys*, *Himanthoglossum.* Il en est autrement chez celles qui ont de nombreuses racines, tels sont les *Epipactis palustris*, *E. latifolia*, *E. rubiginosa*, *Cypripedium Calceolus*, qui, au contraire, ne montrent que de maigres formations mycéliennes : la plupart des racines des rhizomes de ceux-ci (environ les 2/3) ne présentent pas de mycorrhizes et certains individus en sont complètement dépourvus. Le développement des mycorrhizes paraît, du reste, être en relation avec la présence de l'humus dans le sol. C'est ainsi qu'on peut les voir apparaître même chez des Orchidées vertes à rhizomes traçants, tels que les *Cephalanthera rubra*, *C. grandiflora*, *Goodyera repens*, et envahir chez elles, non seulement les racines, mais encore le rhizome. Certaines circonstances démontrent combien les genres *Orchis*, *Ophrys*, *Platanthera* évaporent difficilement l'eau ; c'est la difficulté qu'on a à les dessécher en herbier, si on ne les a pas plongées auparavant dans l'eau bouil-

lante ou dans l'alcool. Et aussi cette autre circonstance que ces genres croissent dans les localités sèches. L'auteur a constaté que des exemplaires d'*Orchis Morio*, *O. fusca*, *O. latifolia*, *Ophrys muscifera*, *Platanthera bifolia* ne donnent point (quoique leurs racines soient arrosées) d'eau de condensation, quand on les place sous des cloches de verre, et cela en mai et juin, c'est-à-dire à l'époque où le courant circulatoire doit être le plus actif. Les *Cephalanthera grandiflora*, *C. rubra*, *Goodyera repens* ont donné le même résultat. Cependant les cellules de ces plantes étaient si remplies d'eau que celle-ci apparaissait en gouttelettes aussitôt que l'on pratiquait à l'épiderme de la plante de légères blessures. A la différence de ces trois dernières espèces, pourvues de rhizomes, les espèces suivantes pourvues aussi de rhizomes donnent dans les matinées humides et sans qu'on les couvre d'aucune cloche de verre, d'abondantes gouttelettes d'eau perlant à l'extrémité de leurs feuilles : ce sont *Epipactis palustris*, *E. latifolia*, *E. rubiginosa*, *Listera ovata*, *Cypripedium Calceolus*. Ces plantes portent sur leurs rhizomes de longues racines, qui s'enfoncent profondément; on y constate que les vaisseaux y sont beaucoup plus développés que chez les organes correspondants des Orchidées pourvues de tubercules. Il en est de même des espaces intercellulaires.

D'après les recherches de Meyer, l'*Orchis fusca* a des feuilles riches en sucre : il en est de même, d'après les recherches de l'auteur, d'un grand nombre d'Orchidées à bulbe qui ne présentent d'amidon que dans les cellules de l'ouverture des stomates. Au contraire, le *Cypripedium Calceolus*, qui transpire beaucoup et qui est pauvre en mycorrhizes, montre de nombreux grains d'amidon après quelques heures d'exposition à la lumière. Chez l'*Epipactis palustris* et l'*E. rubiginosa*, qui ont une forte transpiration, l'auteur n'a trouvé, après l'exposition au soleil, d'amidon que dans les cellules de l'ouverture des stomates, tandis que l'*Herminium Monorchis*, riche en mycorrhizes, a produit une grande quantité d'amidon.

A l'exception du *Goodyera repens* qui vit à l'ombre, entre des coussinets de mousse, sur un sol riche en humus, les espèces à mycorrhizes ont une période de végétation aérienne réduite à quelques semaines. Chez les Orchidées à bulbe, le feuillage meurt aussitôt après la floraison. Il en est tout autrement chez l'*Epipactis palustris*, l'*E. latifolia* et l'*E. rubiginosa* dont le feuillage persiste et reste vert bien avant dans l'automne et chez lesquels les fonctions d'assimilation peuvent ainsi s'exercer pendant un beaucoup plus long espace de temps; aussi ces plantes peuvent-elles se passer de mycorrhizes. La difficulté que l'on éprouve à cultiver certaines Orchidées s'applique surtout à celles à mycorrhizes qui sont pauvres en chlorophylle ou qui affectionnent les sols secs, et s'explique, d'après l'auteur, par l'impossibilité de fournir dans les jardins les conditions favorables et nécessaires aux champignons spéciaux dont leur existence dépend. On y réussit parfois en transportant en motte une partie du sol lui-même où ils végètent.

Autres familles de monocotylédones à mycorrhizes possédant des bulbes. — Les liliacées, les colchicacées, les iridacées, les amaryllidées et les aracées, que l'auteur a recueillies en Allemagne, lui ont

presque toutes offert des mycorrhizes; tandis que les filaments mycéliens occupent souvent chez les orchidées tout le parenchyme de l'écorce, ils sont, au contraire, chez les liliacées et les amaryllidées réunis en faisceaux, laissant entre eux des espaces complètement libres de mycélium. Leurs feuilles gorgées de suc retiennent l'eau avec une grande énergie, ce qui leur permet de résister à la sécheresse: leurs racines sont souvent privées de poils absorbants et sont à peine ramifiées; la sécrétion d'eau par les feuilles fait défaut (ce que l'auteur a constaté chez les genres *Crocus*, *Tulipa*, *Scilla*, *Hyacinthus*, *Colchicum*, *Leucojum*, *Galanthus*, *Narcissus*. Les *Colchicum autumnale* et *Tulipa Gesneriana* n'ont, après l'exposition au soleil, présenté d'amidon que dans les cellules de l'ouverture des stomates. Le *Tofieldia calyculata*, dont l'existence, surtout dans la plaine, est liée à un sol humide, ne présente pas de mycorrhizes et produit en abondance de l'amidon dans ses grains de chlorophylle. Il en est de même du genre *Funkia*.

Dans la famille des aracées, les mycorrhizes font défaut chez deux plantes hygrophiles, l'*Acorus Calamus* et le *Calla palustris*. Le *Calla* produit beaucoup d'amidon à la lumière et sécrète à l'extrémité de ses feuilles, durant la nuit, de grosses gouttes d'eau; l'*Acorus*, au contraire, ne fournit pas d'amidon et cependant fournit beaucoup d'eau d'évaporation. Chez l'*Arum maculatum*, qui est constamment pourvu de mycorrhizes, l'on observe, dans les conditions les plus favorables, l'absence d'évaporation d'eau et de formation d'amidon, même aux stomates.

La facilité toutefois avec laquelle les plantes de ces familles se laissent cultiver semble indiquer que pour leur nutrition elles peuvent, plus facilement que les orchidées, se passer du secours des champignons.

Famille de monocotylédones non mycotrophes. — Chez les graminées, il n'y a que peu d'espèces pourvues de mycorrhizes et l'on n'en connaît pas chez les juncacées et les cypéracées. Ces familles présentent un puissant système de racines pourvues de longs poils absorbants. L'on peut observer l'excrétion d'eau à l'extrémité des feuilles chez beaucoup de cypéracées et de juncacées (*Scirpus sylvaticus*, *Carex acuta*, *C. hirta*, *C. vulpina*, *Juncus filiformis*). Grâce aussi à leurs feuilles toujours vertes la transpiration s'effectue en tout temps. Chez les espèces où l'excrétion d'eau manque (*Scirpus lacustris*), l'on constate une grande quantité d'eau dans des chambres à air spéciales. Chez ces deux familles, on constate aussi une abondante production d'amidon par les feuilles.

III. Dicotylédones.

A. *Familles de dicotylédones herbacées pourvues en général de mycorrhizes.*

Gentianées. — L'auteur considère cette famille comme étant, au point de vue de la question des mycorrhizes, aussi importante que la famille des orchidées.

Il a rencontré des mycorrhizes dans toutes les espèces indigènes qu'il a étudiées dans le genre *Gentiana*, ainsi que dans l'*Erytraea Centaurium* et le *Chlora perfoliata*. Le système radicellaire est peu développé; l'auteur n'a rencontré de poils absorbants que

chez le *Gentiana germanica*, où ils sont clairsemés par places. Leurs vaisseaux étant très réduits, les *gentianées* ne peuvent que difficilement absorber l'eau, et par suite ne peuvent végéter que dans des sols frais et où la rosée entretient la fraicheur. Elles retiennent fortement l'eau. Elles n'excrètent point d'eau. Elles ne forment point d'amidon à la lumière (à peine des traces chez *G. tenella* et *G. obtusifolia*). Elles présentent une anomalie qui consiste en ce que les tubes criblés ne se rencontrent pas seulement dans les faisceaux vasculaires, mais encore dans la moelle et même dans le corps du bois.

Au contraire, le *Limnanthemum nymphaeoides* et le *Menyanthes trifoliata* sont dépourvus de mycorrhizes; leurs feuilles forment de l'amidon à la lumière. Le *Menyanthes* présente des poils absorbants (quoique ceux-ci manquent souvent chez les plantes de marais); il ne présente pas l'anomalie que nous avons mentionnée plus haut relativement à la distribution des tubes criblés chez les gentianées à mycorrhizes.

Polygalées. — L'on avait attribué la difficulté qu'on éprouve à cultiver nos espèces indigènes à un prétendu parasitisme; cependant l'auteur n'a pu découvrir chez elles aucun suçoir. Par contre, il a trouvé des mycorrhizes endotrophes chez le *Polygala vulgaris*, le *P. amara* et le *P. chamaebuxus*. Ces espèces n'excrètent point d'eau, ne forment pas d'amidon. Aussi l'auteur les considère-t-il comme des végétaux mycotrophes obligés.

B. *Familles herbacées de dicotylédones manquant complètement ou à peu près de mycorrhizes.*

Crucifères. — L'auteur a reconnu l'absence de mycorrhizes chez *Isatis tinctoria* , *Arabis hirsuta*, *Thlaspi montanum* , *Dentaria bulbigera*, *Cardamine sylvatica*, *Cardamine amara*, *Hutschinsia Alpina*. Chez les Crucifères, il y a abondance de racines et de poils absorbants; excrétion de gouttelettes d'eau par les feuilles ; formation d'amidon au soleil. Il en est de même des Fumariacées (*Corydalis lutea*, *C. cava*, *C. solida*) et des Papavéracées (*Chelidonium majus* et espèces du genre *Papaver*).

Saxifragacées. — Le seul *Parnassia palustris* a présenté des mycorrhizes ainsi que, sur quelques racines isolées, le *Saxifraga aizoides*. L'auteur n'en a pas trouvé chez *Saxifraga Aizoon*, *S. caesia*, *S. stellaris*, *S. Seguieri*. Chez ces plantes il y a une forte évaporation d'eau ; on constate la formation d'amidon au soleil. Chez les Chrysospléniées et chez les *Saxifraga caesia*, *S. umbrosa*, *S. aizoides*, *S. rotundifolia*, *S. Cymbalaria*, *S. aspera*. Mais, par contre, l'auteur a observé chez certaines espèces (ce qui constitue une exception à la règle) que les plantes dépourvues de mycorrhizes forment de l'amidon au soleil; ces espèces sont : *Saxifraga stellaris*, *S. granulata*, *S. Aizoon*, *S. Cotyledon* et *S. longifolia* qui, quoique n'ayant pas de mycorrhizes, ne forment pas d'amidon.

Crassulacées et quelques autres plantes grasses. — Elles présentent une exception à la règle ; en effet, quoique exhalant peu d'eau par évaporation, elles sont dépourvues de mycorrhizes. L'auteur a constaté cette absence chez *Sedum acre*, *S. album*, *S. reflexum*,

S. dasyphyllum, *S. repens*. *Sempervivum Tectorum* et *S. arachnoideum*. — Les Crassulacées ont une cuticule qui ne se laisse pas traverser par l'eau et un petit nombre de stomates qui peuvent se fermer hermétiquement. Aussi résistent-elles à des sécheresses prolongées. Il est toutefois à noter que le développement de leurs racines et de leurs poils absorbants sembleraient favorables à l'absorption d'eau. Exposées au soleil, leurs feuilles diminuent de longueur et de largeur dans la proportion de 6 p. 100, ce qui semble indiquer une transpiration notable. Enfin, la durée de la transpiration, qui s'opère d'une façon constante, compense peut-être sa faiblesse.

Tandis que les Euphorbes à feuilles succulentes ne présentent pas au soleil d'amidon, les Cactées en fournissent, au contraire, en grande quantité dans leurs grains de chlorophylle.

Plantes revêtues de filaments cotonneux. — Presque toutes ces plantes possèdent des mycorrhizes, tels sont les *Gnaphalium*, les *Verbascum*, *V. Lychnitis*; *Stachys Germanica*. Parmi ces plantes cotonneuses, l'auteur n'a constaté l'absence de mycorrhizes que chez les *Lychnis Flos-Jovis* et *Cerastium tomentosum* de la famille des Caryophyllacées. Ces plantes cotonneuses, qu'elles aient ou non des mycorrhizes, forment en abondance de l'amidon, tandis que sur les hautes Alpes la plupart des plantes dépourvues de ce revêtement cotonneux n'en présentent pas trace, même dans les journées de soleil les plus favorables.

Caryophyllacées. — Aucune des espèces examinées n'a présenté de mycorrhizes, ni le *Lychnis Flos-Jovis* ni le *Cerastium tomentosum* que nous venons de mentionner, ni dans la plaine les *Malachium aquaticum*, *Stellaria media*, les *Cerastium*, *Spergularia segetalis*, *Holosteum umbellatum*, *Melandryum rubrum*, *Silene nutans*, *S. inflata*, dans les Alpes les *Gypsophila repens*, *Silene rupestris*, *S. acaulis*. Les Alsinées excrètent beaucoup d'eau; il n'en est pas de même des Silénées, pour certaines espèces desquelles les tubercules qu'elles portent aux racines serviraient de réservoirs d'eau. Les unes et les autres forment de l'amidon au soleil et sont pourvues de nombreuses chevelures de poils absorbants.

Papillonacées. — Elles paraissent être des plantes mycotrophes facultatives, abondamment pourvues de racines et formant de l'amidon. On peut en dire autant des *Renonculacées*, des *Ombellifères*, des *Rosacées*, des *Composées*. L'existence de tubercules à bactéries des légumineuses n'exclut pas les mycorrhizes; on rencontre ceux-ci assez souvent, par exemple chez les *Trifolium*.

C. *Plantes des bois.*

Ericacées. — Elles sont pourvues de mycorrhizes: l'on n'a pas pu constater une excrétion de gouttelettes d'eau chez *Calluna vulgaris*, *Vaccinium Myrtillus*, ni même chez *V. uliginosum*, alors du moins qu'ils sont adultes ; chez toutes ces plantes, la règle que les plantes mycotrophes ne forment pas au soleil de chlorophylle est sans application, de même que chez les autres familles que nous avons encore à examiner. Du reste les Ericacées sont à ranger parmi les mycotrophes facultatives ; en effet, des pieds d'*Empetrum nigrum* et de *Vaccinium Myrtillus*, plantés dans de l'humus non stérilisé, se sont

aussi bien développés que ceux qui ont été plantés dans de l'humus stérilisé au préalable par des vapeurs d'éther et de chloroforme.

Conifères. — Tous nos conifères indigènes présentent des mycorrhizes. Les Abiétinées en ont d'ectotrophes; le *Taxus* d'endotrophes et les *Juniperus* ont les deux sortes de mycorrhizes.

Chez les Abiétinées les poils absorbants des racines sont de très longs filaments qui ne naissent qu'à une distance notable du sommet des racines.

Tandis que Frank conteste aux poils absorbants des Conifères et des Cupulifères le pouvoir de nourrir ceux-ci et soutient que ceux-ci périssent s'ils sont privés du secours des mycorrhizes, von Tubœuf soutient, au contraire, que ces poils ont pour fonction, comme les poils absorbants en général, d'agrandir la surface d'absorption des racines qui puisent l'eau et les aliments.

L'auteur pense qu'entre ces deux opinions extrêmes, il faut adopter un juste milieu. Il pense que les conifères sont des mycotrophes facultatifs, que dans des conditions déterminées, notamment dans des sols pauvres en humus. les mycorrhizes peuvent faire défaut, tandis que dans les sols riches en humus et secs, la présence de mycorrhizes peut devenir une condition indispensable à leur existence.

D'après les recherches de Höhnel (1), la transpiration est chez les conifères à feuilles persistantes dix fois moindre que chez les arbres feuillus. Parmi les conifères, seul le Mélèze, dont les feuilles sont caduques, se rapprocherait, sous ce rapport, de ces derniers.

Nobbe (2) a, pour nos trois espèces de conifères les plus importantes, mesuré le nombre de filaments qui composent leur racine et la longueur totale de ceux-ci, au bout de six mois, alors qu'elles avaient été toutes trois plantées dans un sol sablonneux fumé et avaient végété exactement dans les mêmes conditions.

	Nombre de filaments	représentant une longueur totale	Surface totale
Pinus sylvestris (pin).......	2.135	12	20.513mmc
Picea excelsa (épicéa)......	253	2	4.153
Abies pectinata (sapin).....	134	1	2.452

Le *Pinus sylvestris* peut dès la première année enfoncer sa racine principale de près d'un mètre dans un sol sablonneux, tandis que les deux autres conifères ne s'y enfoncent que du tiers.

A la différence du Pin, l'Epicéa est très sensible à l'ardeur du soleil et à la sécheresse Le Sapin exige un haut degré d'humidité et un climat tempéré, il exige un sol plus profond et plus riche en humus que l'Epicéa.

Dans leurs stations naturelles, l'Epicéa et surtout le Sapin exigent pour leur transpiration des conditions plus difficilement et plus rarement réalisables que le Pin. On s'explique donc que leur nutrition soit sous une dépendance plus directe de la formation de mycorrhizes. Et il en est sans doute encore ainsi, à plus forte raison, du Mélèze (*Pinus Larix*).

(1) Höhnel. *Ueber dos Wasserâedürfniss des Wälden*. (*Centralbl. f. das gesammte Forstwesen*. Bd. X. 1884).

(2) Nobbe. *Tharander forstl, Iahrd.*, 1875.

On s'explique ainsi que Frank, dans la Marche de Brandebourg, où le sol est du sable pur, sans humus, ait trouvé que les racines des pins étaient presque constamment dépourvues de mycorrhizes, et que ceux-ci avaient sur la croissance une influence à peine appréciable, et qu'au contraire dans un bon sol forestier il ait constaté que les Pins ne parviennent pas à un développement normal, s'ils sont privés du secours de mycorrhizes.

Espèces des bois feuillus. — Les espèces suivantes sont mycotrophes et ne présentent aucune excrétion d'eau : *Fagus sylvatica*, *Quercus robur*, *Corylus avellana*, *Castanea vesca*, *Acer Pseudoplatanus*, *Sorbus aucuparia*, *Pirus communis*, *Aesculus hippocastanum*, *Populus tremula*, *Carpinus Betulus* (1).

Par contre les espèces suivantes, qui sont dépourvues de mycorrhizes ou qui n'en ont que rarement, excrètent l'eau en quantité plus ou moins abondante. *Salix purpurea*, *S. triandra*, *S. capraea*, *Platanus orientalis*, *Sambucus nigra*, *S. racemosa*, *Vitis vinifera*, *Ribes petraeum*, *Tamarix Africana*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus montana*.

Toutefois certaines espèces, quoi que presque constamment dépourvues de mycorrhizes, n'excrètent pas d'eau et constituent ainsi des cas d'exception, tels sont : *Liriodendron tulipifera*, *Tilia ulmifolia*, *Populus nigra*.

En résumé, les plantes à mycorrhizes se distinguent en ce que, en général, elles ont des racines peu développées ; en ce qu'elles manquent de poils radicaux ; en ce que leurs vaisseaux aquifères sont peu abondants ; en ce que la circulation de l'eau y paraît faible ; en ce qu'elles n'excrètent point de gouttelettes d'eau, même arrosées au pied et recouvertes de cloches de verre ; en ce qu'elles ne forment pas d'amidon, apparaissant dans les grains de chlorophylle, quand on les expose au soleil.

Le courant circulatoire serait insuffisant pour leur apporter les sels minéraux nécessaires à leur nutrition et elles ne pourraient se les procurer que par le secours des mycorrhizes. *R. Ferry*.

GEDŒLST, professeur à l'Ecole vétérinaire de Bruxelles. — **Les champignons parasites de l'homme et des animaux domestiques, 1902, 124 fig.**

Dans l'introduction, l'auteur compare l'action des parasites végétaux à celle des microbes : « Il n'est pas exact, dit-il, de soutenir que les parasites ont pour caractère distinctif de ne pas provoquer la mort de leur hôte qu'ils ont tout intérêt à ménager. Si cette conception est vraie pour la grande majorité des parasites, elle n'est pas vraie d'une manière absolue. Les exemples d'infection mortelle par des parasites sont nombreux. Il nous suffira de citer l'aspergillose, l'actinomycose, le farcin du bœuf, certaines blastomycoses (farcin du Japon, farcin d'Afrique, etc.). » Après des considérations générales, il donne pour chaque espèce l'historique, la description botanique exacte et détaillée, les symptômes de la maladie qu'elle détermine, les résultats des cultures pures, ainsi que des essais d'infection expérimentale et enfin la technique à employer soit pour

(1) Le *Carpinus Betulus* sécrète une très faible quantité d'eau par les dents des feuilles.

l'isoler des tissus et en reconnaître les caractères, soit pour en obtenir des cultures.

I. Phycomycètes.

Les mucoracées déterminent assez souvent des mycoses des voies aériennes chez les oiseaux ; chez l'homme, on les a quelquefois observées dans l'oreille et rarement dans les viscères.

Les spores des *Mucor corymbifer*, *Mucor pusillus*, *Rhizopus Cohni*, injectées dans le torrent circulatoire, déterminent la mort en deux ou trois jours chez les lapins. Le chien, au contraire, est complètement réfractaire. « L'infection, ainsi réalisée par la voie expérimentale, se différencie très nettement des infections microbiennes ; tandis que l'intensité de celles-ci est, en grande partie, indépendante de la quantité d'éléments virulents introduits dans l'organisme, l'intensité de celle-la, au contraire, est exactement proportionnelle à la quantité de spores injectées. Chacune de celle-ci, en effet, grossit, mais ne se reproduit pas. Dans les infections mycosiques, il n'y a pas multiplication des germes et par conséquent de généralisation secondaire. »

Ascomycètes.

A. — Saccharomycétinées.

Des Saccharomyces de diverses formes ont été parfois rencontrés dans des tumeurs ou des inflammations des muqueuses. Le plus important est l'*Endomyces albicans*, agent du *Muguet* (voir *Revue mycol.*, année 1879, p. 43) (1). Le *Cryptococcus farciniosus* Rivolta et Micellone est l'agent de la *lymphangite épizootique*, *farcin de rivière* ou *farcin d'Afrique* que l'on observe chez le cheval et chez le mulet. Le *Cryptococcus* qui a fait le plus de bruit, mais dont l'action pathogène est contestée, est le *Cryptococcus Plimmeri* Constantin, auquel se rattache la théorie blastomycélienne du cancer (2).

B. — Plectasinées.

I. *Gymnoascées.*

On ne connaît de périthèces que chez *Eidamella spinosa* qui produit une lésion teigneuse chez le chien (voir *Rev. mycol.*, 1902, p. 25). Chez d'autres espèces telles que le *Trichophyton* du cheval, on observe seulement des périthèces avortés reconnaissables (d'après MM. Matruchot et Dassonville) (3) aux *tortillons spiralés* et aux *crosses ramifères* tout à fait pareils à ceux qui entourent les périthèces d'une gymnoascée, le *Ctenomyces serratus* Eidam. De ces filaments spiralés qui enveloppent les fruits conidiens (pycnides ?), ces auteurs ont fait la caractéristique du genre *Trichophyton*. Dans ce genre figurent le *Trichophyton tonsurans* Malmsten, qui détermine 42 p. 100 des cas de teigne tondante de l'enfant ; *Tr. Sabouraudi*,

(1) Vuillemin. *Les formes du champignon du Muguet.*

(2) Cette théorie serait fort contestable d'après les recherches de M. le Dr Potron « *A propos des Blastomycètes dans les tissus* », recherches dont nous donnerons plus loin l'analyse.

(3) Matruchot et Dassonville. *Sur un nouveau trichophyton produisant l'herpès chez le cheval. Rev. Mycol.* 1899, p. 70. — *Position systématique du genre Tricophyton, Rev. mycol.* 1899, p. 138.

que l'on rencontre dans 30 p. 100 des cas de teigne tondante de l'enfant ; le *Tr. mentagrophytes*, qui cause chez le cheval une folliculite suppurée expulsive qui est transmissible à l'homme ; il existe encore diverses autres Trichophyties des animaux transmissibles à l'homme. Le genre *Microsporum* se distingue du genre *Trychosporum*, notamment en ce que les conidies, longuement ovalaires (fuseaux), que l'on obtient dans la culture, ont une paroi épaisse couverte le plus souvent de granulations ou d'aspérités. Les renflements mycéliens possèdent aussi, par places, des renflements piriformes. Le *Microsporon Audouini* Grüby-Sabouraud produit la tondante rebelle de l'enfant. L'*Achorion Schönleini* Lebert est l'agent du *favus ;* il se distingue par plusieurs caractères du *Trichophyton*. Sabouraud a résumé ces caractères différentiels dans le tableau suivant :

MORPHOLOGIE COMPARÉE

Achorion.	*Trichophyton.*
1° Irrégularité de forme de la cellule mycélienne, tantôt mince et longue, tantôt grosse et courte;	1° Régularité de forme de la cellule mycélienne ;
2° L'enveloppe cellulosique des cellules n'est figurée que par un vide ;	2° Le double contour de l'enveloppe cellulaire est évident ;
3° Les filaments mycéliens sont flexueux et ondulés ;	3° Les filaments sont rectilignes ;
4° Leur ramification s'opère par tri et tétratomie.	4° Leur ramification se fait par dichotomie.

II. Aspergillacées.

1. Plusieurs espèces d'*Aspergillus* déterminent des affections de l'oreille (voir *Rev. mycol.*, 1903, p. 119) (1).

Quelques-unes (2) ont une action pathogène généralisée ; ces aspergilloses se produisent dans l'appareil respiratoire, surtout chez les oiseaux, plus rarement chez les mammifères ; elles présentent des lésions analogues à celles de la tuberculose bacillaire de Koch. Ce sont essentiellement des granulations dont le centre est occupé par des touffes de filaments mycéliens entourées par des cellules épithéliales, des cellules géantes et des leucocytes. La rate, les reins, le tissu musculaire peuvent être envahis.

2. A côté des *Aspergillus* viendrait se ranger, par la forme de l'appareil conidien, le *Lepidophytum concentricum*, agent de la teigne imbriquée dans l'archipel malais.

3. La forme de leur appareil conidien en rapproche aussi les parasites des *Caratis*, dermatoses particulières à certains districts miniers de l'Amérique centrale.

III. *Fungi imperfecti.*

Parmi ceux que l'auteur a traités, nous citerons seulement les plus importants :

1. *Discomyces Bovis* Rivolta. C'est le champignon de l'*actino-*

(1) Maurin. L'*Otomycose et son traitement par le permanganate de potasse.*

(2) *Aspergillus fumigatus*, *A. flavescens*, *A. subfuscus*, *A. nidulans* et *A. malignius.*

mycose, surtout fréquente chez le bœuf, le cheval, le porc et transmissible à l'homme. Il forme au sein des tissus des granulations ayant d'ordinaire la dimension de fins grains de sable. Elles constituent de petites masses à structure radiée vers la périphérie où les filaments se terminent en massue. La partie centrale est constituée par des filaments enchevêtrés qui se ramifient en dichotomie et qui se fractionnent en bâtonnets allongés ou arrondis comme des micro-coques ; dans les cultures, ces bâtonnets se dissocient en une série d'éléments globuleux (spores). L'infection naturelle paraît se rattacher à l'introduction dans les tissus de fragments végétaux divers portant le parasite (barbes d'épis, glumes, etc.). On sait, du reste, que le champignon de l'actinomycose se développe avec une très grande facilité sur les céréales et s'y conserve pendant très longtemps avec toute sa vitalité.

Ce qui caractérise l'actinomycose, ce sont ces éléments en forme de massue qui limitent vers la périphérie les granulations. Mais on a observé des affections dont l'allure clinique est identique à celle de l'actinomycose, mais dont le parasite, tout en appartenant au genre *Discomyces*, est spécifiquement différent des champignons de l'actinomycose. On a nommé ces affections pseudomycoses.

Le *Discomyces farcinianus* de Toni et Trevisan détermine une affection spéciale à la race bovine, le *farcin du bœuf*, qui, assez répandue autrefois en France, y est devenue très rare. Elle sévit à la Guadeloupe et à l'île Maurice. Dans le pus et les nodules tuberculiformes qui parsèment les organes malades (poumons, foie, rate, ganglions), le parasite se présente sous la forme de filaments mycéliens très fins (0-2-0,3 μ), ramifiés, rayonnant autour d'un noyau opaque.

Le *Discomyces Maduræ* cause la maladie de l'homme connue sous le nom de « pied de Madura », qui paraît endémique dans certaines régions de l'Inde et qui a été retrouvée en Algérie, en Sénégambie et en Cochinchine. Elle est caractérisée par des lésions spéciales du pied, d'où s'écoule un liquide purulent contenant des granulations du volume d'un grain de semoule. La sporulation en spores arrondis et réunis en chaînes s'observe dans les cultures en bouillon de foin.

Le *Discomyces Försteri*, rencontré dans les conduits lacrymaux, où il forme de petites masses tantôt molles, tantôt calcifiées, est encore mal connu.

Le *Microsporum minutissimum* est, d'après Sabouraud, l'agent de l'*Erythrasma* où il se rencontre dans les squames épidermiques.

Le *Malazessia Furfur* Robin est l'agent du *Pityriasis versicolor ;* il siège dans la couche cornée de l'épiderme et peut atteindre jusqu'au corps muqueux qu'il ne dépasse jamais.

Le genre *Trichosporum* a été créé par Behrend pour des champignons qui se développent sur les cheveux et forment sur le trajet de ceux-ci des nodosités qui engainent le cheveu et se perçoivent facilement quand on étire le cheveu entre les doigts (voir *Rev. mycol.*).

Le *Trichothecium roseum* Pers. a été trouvé dans l'oreille humaine. D'après Siebenmann, il appartient au cycle du *Verticillum Graphii*, rencontré fréquemment dans l'oreille.

Le *Monilia Kochi* von Wettstein a été rencontré dans l'estomac et peut vivre dans le suc gastrique.

R. Ferry.

POZZI-ESCOT. — **Etat actuel de nos connaissances sur les oxydases et les réductases, 1902.**

L'intérêt qui s'attache aux diastases a provoqué chaque année la publication d'un grand nombre de travaux sur les diastases, il était donc nécessaire que M. Pozzi-Escot donnat un complément à son premier ouvrage. Il l'a fait en 1902 dans le volume que nous venons de citer.

Dans le chapitre I, il expose les propriétés générales des diastases.

Dans le chapitre II, il traite d'une diastase que M. de Rey-Pailhade a appelé *philothion,* que M. Pozzi-Escot range parmi les diastases réductrices ou *réductases* et qui ne serait autre que la *catalase* de M. Lœwe. Nous avons donné ci-après une courte analyse de ce chapitre.

Dans le chapitre III, il mentionne la *jacquemase*, autre diastase réductrice, qui serait assez généralement répandue dans les moisissures et les autres végétaux et qui ne différerait guère du philothion que parce qu'elle n'hydrogène pas le soufre. Elle jouit des autres propriétés des réductases, notamment elle transforme le nitrobenzol en phénylamine.

Dans les chapitres IV, V, VI et VII, il expose les belles recherches de MM. Bertrand et Bourquelot sur la laccase et la tyrosinase.

Dans le chapitre VIII, il étudie les diverses espèces de *casses* des vins rouges et spécialement celle qui est dûe à l'œnoxydase.

Dans le chapitre IX, il rappelle les quelques notions que l'on possède sur l'oxydase qui produit le noircissement des pommes et qui peut déterminer aussi le noircissement du cidre ; cette oxydation est accompagnée d'une absorption d'oxygène et d'un dégagement d'acide carbonique.

Dans le chapitre X, les notions encore incomplètes que Grüss a fournies sur l'oxydase du grain d'orge pendant sa germination (spermase).

Dans le chapitre X l'auteur rappelle au sujet des diastases oxydantes de l'organisme, les travaux de Jacquet (1892), ainsi que ceux d'Abelous et de Biarnès (1894) d'après lesquels le sang n'oxyde pas les corps oxydables, tels que l'aldéhyde salycilique, mais cette oxydation se produit aussitôt activement, dès qu'on ajoute au sang de l'extrait aqueux fait à froid de plusieurs organes. Cette oxydation devrait être attribuée à une oxydase que contiendraient ces organes. Elle constituerait un intermédiaire nécessaire entre l'oxygène de l'hémoglobine et les composés oxydables des organes.

Enfin, dans la chapitre XI, l'auteur expose les considérations qui le portent à admettre que dans les plantes ce sont les diastases réductrices qui opèrent la réduction des nitrates.

Il pense en outre que les hydrogénases, quand elles ont cédé de leur hydrogène à certains corps, sont capables de se régénérer en empruntant une quantité équivalente d'hydrogène à d'autres corps.

Le philothion, diastase réductrice, d'après les travaux de M. de REY-PAILHADE et de M. POZZI-ESCOT

Découverte. — M. de Rey-Pailhade (1) a été le premier à attirer

(1) De Rey-Pailhade. *Sur la formation de l'hydrogène sulfuré dans l'organisme à la suite de l'ingestion du soufre, 1885. — Sur un corps organique hydrogénant le soufre à froid* (C. R. Ac. Sc. 11 juin et 2 juillet 1888.)

l'attention sur une hydrogénase qu'il appela *philothion*. M. Pozzi-Escot a repris cette étude à partir de 1902 et a découvert un grand nombre de faits nouveaux.

Préparation. — Pour obtenir le philothion en solution très active, voici le procédé employé par M. Pozzi-Escot :

On traite 500 gr. de levure pressée par 100 à 150 gr. de saccharose en poudre; on triture la masse en refroidissant; bientôt la plasmolyse devient très vive, il se produit une liquéfaction complète de la masse; on transvase le tout dans un vase à précipité à bords très élevés, on additionne d'une petite quantité de thymol et on abandonne pendant 12 heures. Pendant ce temps la sucrase et la zymase de la levure agissent sur le saccharose et provoquent une fermentation très active avec un très fort boursoufflement de toute la masse. Cette fermentation terminée, on additionne d'un peu d'eau et on filtre. On a ainsi une solution très active.

M. Pozzi a constaté que la levure qui a vécu à l'air est beaucoup plus pauvre en réductase que celle qui a eu une vie anaérobie. C'est ainsi que la levure de panification est relativement beaucoup plus pauvre que la levure de bière basse.

La liqueur qu'on obtient de ces divers traitements est légèrement acide; de 1 à 3 grammes d'acidité exprimée en acide sulfurique par litre. C'est dans ces conditions qu'elle est la plus active. Si l'on veut une solution extrêmement active, on peut précipiter la diastase et dissoudre le précipité dans une toute petite quantité d'eau.

Toutefois, comme il est difficile de précipiter les réductases par l'alcool et que pour y parvenir il est nécessaire d'employer une énorme quantité de celui-ci, M. Pozzi-Escot préfère les sulfates d'ammonium ou de magnésium ou encore la méthode de Cohnheim ou de Danilewski.

Propriétés. — Ce qui a tout d'abord attiré l'attention de M. de Rey-Pailhade sur cette réductase, c'est la propriété qu'elle possède d'hydrogéner le soufre libre et de le transformer ainsi en hydrogène sulfuré.

Quel est le mécanisme de cette action hydrogénante?

Elle tient certainement à l'affinité que le philothion présente pour l'oxygène. Cette affinité est telle que le philothion décompose l'eau, se combine avec l'oxygène et met en liberté l'hydrogène qui se porte sur certains corps susceptibles d'être hydrogénés.

Cette affinité du philothion pour l'oxygène est mise en évidence par plusieurs faits. Ainsi 1° le philothion s'altère rapidement au contact de l'air, tandis qu'il se conserve beaucoup plus longtemps dans une atmosphère d'hydrogène, d'azote ou d'acide carbonique;

2° D'autre part, on se rend facilement compte de l'absorption (hydrogénation) de l'oxygène dissous dans l'extrait de philothion, en opérant, par la méthode de Schützenberger, une série de dosages de cet oxygène dissous ;

3° Le philothion peut s'emparer directement de l'oxygène de certains corps et les transformer en composés moins oxygénés ; ainsi il réduit les arséniates à l'état d'arsénites, les iodates et les bromates à l'état d'iodures et de bromures;

4° Il décompose très activement l'eau oxygénée, comme nous le verrons plus loin.

Cette propriété que le philothion possède d'*hydrogéner* un certain nombre de corps est très caractéristique; il abaisse ainsi la proportion d'oxygène qu'ils contiennent ou, en d'autres termes, il les transforme en composés moins oxygénés; il les réduit. C'est pour ce motif que M. Pozzi-Escot place le philothion dans la catégorie des diastases réductrices, qu'il nomme *réductases*.

Ainsi le philothion hydrogène l'indigo bleu et le ramène, par suite, à l'état d'indigo blanc qui contient deux atomes d'hydrogène en plus.

Indigo bleu......................	$C^{16}H^{10}Az^{2}O^{2}$
Indigo blanc.....................	$C^{16}H^{12}Az^{2}O^{2}$

Il réduit et décolore de même la teinture de tournesol.

Il hydrogène la nitro-benzine et la transforme en aniline.

Il décolore aussi la résine de gaïac colorée en bleu par un agent oxydant, diastasique ou minéral (1).

Le philothion hydrogène non seulement le soufre, mais encore un certain nombre d'autres métalloïdes voisins du soufre, tels que le silénium, le tellure, l'arsenic et le phosphore.

En ce qui concerne le soufre, M. Pozzi-Escot a pu obtenir, avec 100 centimètres cubes de liqueur active de philothion, 19 centimètres cubes d'hydrogène sulfuré.

Action du philothion sur l'eau oxygénée. — Le philothion décompose l'eau oxygénée. Il se dégage de l'oxygène pur. M. Pozzi-Escot a étudié la marche de la réaction :

Il a constaté que 100 centimètres cubes de solution d'hydrogénase, agissant sur un excès d'eau oxygénée, donne :

Dans la 1re minute	un	dégagement de......	68 cm.
2e	—	—	25 cm.
3e	—	—	27 cm.
4e	—	—	18 cm.
5e	—	—	11 cm.
6e	—	—	11 cm.
7e	—	—	9 cm.
8e	—	—	9 cm.
9e	—	—	6 cm.

Au bout de 40 minutes, son action sur l'eau oxygénée devient nulle.

Il était intéressant de connaître les substances paralysantes. Dans les essais suivants, on a indiqué le temps nécessaire pour obtenir 40 centimètres cubes d'oxygène avec 10 centimètres cubes de philothion, 0 gr. 5 des différents sels et un excès d'eau oxygénée.

Essai témoin........................	0 h. 45 min.
Bichlorure de mercure................	temps infini.
Azotate d'argent.....................	temps infini.
Chlorure de calcium..................	3 h. 25 min.
Phosphate acide de potasse...........	4 » 54 »
Chlorure de manganèse................	5 » 03 »
Chlorure de sodium...................	5 » 08 »
Chlorure de potassium................	5 » 12 »
Azotate de potasse...................	11 » 20 »

(1) On sait que la résine de gaïac contient un acide, l'acide gaïaconique qui, sous l'influence des agents oxydants, se transforme en un complexe assez mal défini connu sous le nom de gaïacosonide, d'une belle couleur bleue.

D'une façon générale, ce sont les sels à réaction acide qui sont les paralysants les plus énergiques, puis viennent les nitrates. Le chlorure mercurique et l'azotate d'argent ont une action dépressive très puissante.

Le chloroforme en grand excès a une action paralysante sensible.

Un acide minéral ou un acide organique fort, l'acide acétique par exemple, agit comme un paralysant intense. Inversement, de légères traces d'alcali augmentent considérablement l'activité du philothion, à condition de ne pas dépasser une alcalinité infinitésimale.

Abondance des réductases chez les êtres vivants. — Le philothion, d'après M. Rey Pailhade, est fréquent dans les tissus animaux. Le blanc d'œuf broyé avec du soufre produit instantanément beaucoup d'hydrogène sulfurée; si on traite le blanc d'œuf par l'alcool, il se coagule et ne dégage presque plus d'hydrogène sulfuré, quand on le traite par le soufre.

Les réductases existent dans le sang où elles se fixent sur la fibrine à laquelle elles communiquent des propriétés catalytiques.

D'autre part, M. Lœwe a montré que sa catalase, qui présente des propriétés très voisines du philothion, existe dans une foule de végétaux, même desséchés depuis longtemps.

Les réductases se rencontrent dans tous les tissus en voie de croissance.

Il en existe peu ou pas dans les fruits acides. Il en existe beaucoup dans les graines, surtout dans celles qui sont riches en éléments gras.

Durant la germination, leur proportion augmente encore.

Chez les moisissures on en trouve souvent de grandes quantités.

Comparaison du philothion et de la catalase de M. Lœwe. — *Action des réactifs des oxydases sur la catalase.* — La propriété de décomposer l'eau oxygénée, au degré où elle existe chez le philothion, n'appartient qu'à une diastase que M. Oscar Lœwe a fait connaître et qu'il a appelée *catalase* (1).

L'auteur l'a extraite des feuilles du tabac en suivant le procédé de M. Lœwe. Il a constaté qu'elle avait, comme le philothion, la propriété d'hydrogéner le soufre.

Il semblerait, toutefois, exister une différence, puisque M. Lœwe considère sa diastase comme une oxydase. Mais, M. Pozzi-Escot a fait appel à toutes les réactions connues des oxydases et le résultat a été négatif. Le réactif de Grüss, à la tétraméthylparaphénylène-diamine, a échoué. La réaction aux indophénols s'est également montrée négative. Enfin, la tyrosine ne donne aucune coloration. Vis-à-vis de ces réactifs, la catalase et le philothion se comportent donc identiquement (2). M. Pozzi-Escot en conclut que la catalase de M. Lœwe est une réductase comme le philothion et lui est très probablement identique.

Du rôle des réductases dans la fermentation des vins. — Dans les fruits et les organes végétaux portés à la cuve de fermentation,

(1) Voir *Rev. mycologique*, année 1902, p. 94.

(2) M. Oscar Lœwe dit avoir obtenu l'oxydation de l'hydroquinone avec la catalase. M. Pozzi-Escot, au contraire, n'a rien obtenu.

il existe des oxydases localisées dans des cellules spéciales et des hydrogénases également situées dans des éléments cellulaires distincts. Le moût du raisin, avant sa mise en fermentation, contient une dose d'oxydase suffisante pour provoquer la casse du vin et, cependant, on sait, de fait expérimental, qu'un vin dont la fermentation a été normale, n'est généralement pas sujet à la casse; la totalité ou la plus grande partie de l'œnoxydase du moût primitif ne se retrouve pas dans le vin une fois fait. Ce fait s'explique facilement, si l'on considère que, quand le fruit est foulé et que les cellules ont été déchirées ou détruites, les éléments diastasiques qu'elles contiennent se diffusent dans le milieu ambiant, viennent en contact et se paralysent mutuellement. Quelle est alors l'origine de la réductase qui entre en jeu? Elle paraît double. Il y a d'abord celle du fruit et puis celle secrétée que la levure vivante au sein du liquide laisse diffuser (ainsi que M. Pozzi-Escot s'en est assuré). En outre, au contact des hydrogénases, le soufre provenant des soufrages de la vigne donne de l'hydrogène sulfuré, lequel agit comme destructeur des oxydases.

Reste à expliquer la présence accidentelle d'oxydase amenant ultérieurement la casse des vins. Elle peut tenir à une surabondance d'oxydases provenant soit du fruit, soit des moisissures (*Botrytis cinerea*). Enfin, si la fermentation est mauvaise, il y a peu d'hydrogénase sécrétée par la levure, l'équilibre normal est rompu.

Du rôle des réductases dans l'organisme. — Dans l'organisme, les réductases existent à côté des oxydases. Elles servent sans doute à modérer et à régulariser l'action des oxydases. Comme les réductases, quand elles sont mises en contact avec les oxydases, annihilent l'action de celles-ci et empêchent ainsi leurs réactions habituelles de se produire, il est probable que des recherches ultérieures démontreront que des oxydases existent en réalité dans beaucoup de tissus où on n'a pas réussi à les déceler et où elles sont dissimulées par l'existence concommittante de réductases.

MATRUCHOT. — **Germination des spores de Truffes; culture et caractères du mycélium truffier** (C. R., Ac. Sc., 4 mai 1903).

M. Matruchot a obtenu la germination de la spore de la truffe du Périgord (*Tuber melanosporum*) et de la truffe de Bourgogne (*T. uncinatum*) et le développement d'un mycélium abondant et vigoureux. Ce mycélium, d'abord blanc, puis brun, est régulièrement cloisonné et s'agrège fortement et rapidement. Il forme des sclérotes qui peuvent atteindre 10 mm. de diamètre. Ces sclérotes, d'abord blancs, puis roux nuancé de vert, puis finalement noirs, doivent être considérés comme de jeunes truffes que l'étroitesse des conditions de la culture en tubes empêche d'arriver à leur complet développement. L'auteur n'a observé aucune forme conidienne.

Cette découverte fera faire des progrès à la culture truffière, dont les règles sont encore presque inconnues et dont les résultats sont si lents à obtenir (avant que les chênes donnent des truffes, il s'écoule toujours une période d'incubation de 8, 10, 15 et parfois 20 années).

Enfin, là où croit spontanément la truffe de Bourgogne, on pourra

semer la truffe du Périgord dont le prix est plus élevé et qui paraît avoir les mêmes exigences, car on les observe souvent croissant ensemble dans les mêmes localités.

Verdun (P.) et Bouchez (G.). — **Recherches sur la mélanotrichie linguale (langue noire)** Lille, 1903, 62 p., 4 pl.

La mélanotrichie a souvent été considérée comme une maladie parasitaire et attribuée à la présence d'un champignon : *Leptothrix buccalis* (Vidal, 1876), *Glossophilon* (Dessois, 1878), *Micrococcus* (Bizzozero, 1886), *Mucor niger* (Ciaglinski et Hewelke, 1893, Schmieghelow, 1896, Sendziak, 1894, etc.).

Ayant eu l'occasion d'étudier histologiquement un certain nombre de cas de *langue noire*, Verdun et Bouchez prennent nettement position parmi les pathologistes qui nient l'origine parasitaire de la maladie et considèrent comme des impuretés secondaires les divers champignons signalés par leurs devanciers sur les papilles linguales hyperthrophiées.

Les poils qui caractérisent la *mélanotrichie linguale* (bien distincte de la *nigritie* tégumentaire) sont le résultat de l'allongement des papilles filiformes. Ils se forment exactement de la même façon que ceux qui normalement coiffent les papilles et dont ils ne diffèrent que par leur longueur.

L'épithélium de la muqueuse malade se caractérise par l'apparition de cellules à éléidine.

La coloration des poils, nulle vers leur base, s'accentue vers l'extrémité libre où elle augmente du jaune pâle au brun foncé à mesure qu'ils s'allongent.

L'absence de microphytes dans la muqueuse et leur variété autour des poils indiquent que ces micro-organismes n'interviennent pas dans la production de la mélanotrichie et que cette affection n'est pas de nature parasitaire.

Le trouble local consiste en une dilatation énorme des capillaires sanguins amenant une nutrition surabondante des tissus des papilles et déterminant leur prolifération exagérée.

A. Giard (Centralblatt).

Godfrin (J.). — **Espèces critiques d'Agaricinées**, *Panaeolus retirugis*, *P. sphinctrinus* et *P. campanulatus*. (*Bull. Soc. myc.*, 1903, p. 45-55, avec 8 fig.).

Chez le *P. retirugis*, le revêtement du chapeau et le tissu intérieur du réceptacle passent de l'un à l'autre sans démarcation tranchée. Chez les deux autres, la couche de revêtement à cellules polyédriques contraste avec le tissu réceptaculaire formé de tubes étroits. Le changement est brusque. De plus, le revêtement est traversé par des hyphes réceptaculaires redressées et renflées en poire. Chez le *P. sphinctrinus*, la couche de revêtement est plus épaisse que chez le *P. campanulatus*.

Chez le *P. fimicola*, la couche de revêtement comprend une seule assise et n'est pas traversée par des émergences piliformes. Cette espèce possède aussi des cystides qui n'existent pas chez les trois précédentes.

Vuillemin (Centralblatt).

VUILLEMIN (P.). — **La série des Absidiées** (C. R. Ac. Sc., 23 fév. 1903).

Plusieurs espèces, confondues jusqu'ici avec le genre *Mucor*, ont une étroite affinité avec le genre *Absidia*. La structure du sporocyste montre une plus grande constance que la ramification de l'appareil cystophore et même que les fulcres des zygospores.

La série des Absidiées fait partie de la tribu des Mucorées. Elle est caractérisée par l'apophyse rigide, infundibuliforme et par la columelle susceptible de s'affaisser dans l'apophyse. Elle comprend cinq genres.

1. *Protoabsidia* g. n. Cystophore simple : *Pr. Saccardoi* (*Mucor Saccardoi* Oudemans).
2. *Lichtheimia* g. n. Cystophore ramifié en verticilles passant au bouquet unilatéral; tous les axes fertiles : *L. corymbifera, Regnieri, ramosa* (*Mucor* auctorum).
3. *Mycocladus* Beauverie. Axe principal stérile indéfiniment rampant. Rameaux comme *Lichtheimia* : *M. verticillatus.*
4. *Tieghemella* Berlèse et de Toni. Axes primaires fertiles, stériles ou définis par une touffe de rhizoïdes. Axes fertiles simples ou ramifiés : *T. Orchidis* sp. n., *dubia* (*Absidia* Bainier), *repens.*
5. *Absidia.* Axe principal en arcade régulière enracinée. Rameaux fertiles en bouquets : *A. capillata, septata, repens.*

P. Vuillemin (Centralblatt).

HENNINGS (P.). — **Einge neue und interessante deutsche Pezizeen** (*Hedw.* 1903, p. 17-20).

L'auteur a constaté que chez la *Barlaea carbonaria* (Fuck.) Sacc., les spores, qui sont tout d'abord hyalines, deviennent brunes, quand elles sont complètement mûres. C'est pourquoi il a créé pour cette espèce le nouveau genre *Phaeobarlaea*, caractérisé par ses *spores brunes.*

HENNINGS (P.). — **Ruhlandiella Berolinensis** P. Henn. n. g. et n. sp. (*Hedw.* 1903, p. 22-24).

L'auteur a trouvé sur la surface d'un pot de *Melaleuca* un petit champignon sphérique qui présentait une ressemblance frappante avec un *Hymenogaster;* mais, en l'examinant au microscope, il constata que c'était un Ascomycète, qu'il était à classer parmi les Rhizinacées à côté des Helvellacées et qu'il était très voisin du genre *Sphaerosoma,* dont il se distingue surtout par sa surface parfaitement lisse (et ne présentant pas de plis, de tubercules et d'anfractuosités). Les paraphyses sont aussi fort différentes dans ces deux genres, tandis que les asques et les spores sont pareilles. Ce genre est bien distinct des trois autres genres de la même famille, lesquels sont : *Psilopeziza, Rhizina, Underwoodia.*

Voici la diagnose de cette curieuse espèce :

Ruhlandiella n. gen.— Ascomata superficialia, globosa, laevia, glabra, intùs gelatinoso-carnosa, pseudoparenchymatica, hyalina, basi myceliofera. Asci cylindraceo-clavati, octospori, paraphysati. Sporae globosae, brunneae, reticulato-verrucosae.

R. Berlinensis. P. Henn. n. sp. — Ascomate superficiali, globoso,

basi depresso myceliofero, extùs laevi, glabro, pallido vel brunnescente cà 5-6 mm. diam. intùs gelotinoso-subcarnoso, pallido, pseudoparenchymatico, homogeneo; ascis cylindraceo-clavatis, raro subovoideis, vertice subrotundato-obtusis, basi plus minus attenuatis, 8 sporis, cà 200-220 μ longis, p. sp. plerumque 150-180×20-25 μ, interdum cà 100-15 μ; paraphysibus copiosis, filiformibus, septatis, hyalinis, apice vix incrassatis, obtusis cà 3-3 1/2 μ crassis; sporidiis plerumque monostichis, interdum subdistichis, cà 15-18 μ, episporio primo hyalino, laevi, dein brunneo, reticulato-verrucoso; verrucis subbacillatis, apice obtusis vel applanatis 3-3 1/2 = 1 1/2 μ.

Eustace (H.-J.). — **A destructive applerot following scab** (station de Geneva (N.-Y., n° 227, p. 387, 389 avec 8 planches). **La Pourriture des pommes consécutivement à la galle.**

Le champignon qui produit cette maladie est le *Cephalothecium roseum* que jusqu'à présent l'on considérait comme un simple saprophyte. Il n'existe aucune relation génétique entre lui et le champignon qui produit la galle; mais, comme ses filaments sont incapables de traverser l'épiderme, il est nécessaire que celui-ci soit fendillé par la galle, pour qu'il puisse pénétrer dans le péricarpe. Il se développe surtout dans les celliers où l'on conserve les pommes. En maintenant dans les fruitiers une température basse, on peut empêcher la maladie, mais celle-ci se déclare aussitôt qu'on les porte dans un endroit chaud. On le voit apparaître sur les taches de galle sous forme d'une sorte de mildiou blanc qui cause une tache brune, déprimée, amère, déterminant la pourriture du parenchyme.

Le dommage, qui est considérable, peut être réduit en conservant les pommes dans des fruitiers bien secs, bien ventilés, où la température ne dépasse pas 45° F (7°,2 C). Mais le vrai moyen préventif consisterait à préserver les pommes contre la galle par des aspersions réitérées de boullie bordelaise.

C. B. Plowright et A.-S. Wilson. — **On BARYA AURANTIACA** (*Gard. Chronicle*, 1884, p. 176). Voir planche CCXXXV de la *Revue mycologique.*

Sous la planche CCXXXV de la *Revue*, nous donnons à nouveau la planche XLVII (ou plus exactement XLVIII), représentant le *Barya aurantiaca* Plowr. et Wils., décrit page 122, année 1884.

MM. Plowright et Wilson, en cultivant le mycélium filamenteux (ergot) qui se trouve dans l'ovaire du *Glyceria fluitans*, ont obtenu la forme conidiale et la forme ascophore du champignon, dont le cycle de développement est analogue à celui de l'ergot du seigle (*Claviceps purpurea*). Il présente, dans sa première évolution, quelques rapports avec les *Claviceps pusilla* Ces. et *C. setulosa* Quél.; mais, par sa massue granuleuse et rouge-orangé, il rappelle le *Cordyceps militaris*.

M. Saccardo, dans son Sylloge, IX, page 998, a donné de cette espèce la description suivante :

Claviceps Wilsoni Cooke, in *Grevillea* XII, page 77.

Mycelio sclerotioideo, cylindrico, subarcuato, atro-purpureo, nigrescente; stromatibus solitariis vel binatis vel ternatis, simplicibus, carnosis,

albo-flavidis, clavula elongato-clavata, flavo-carnea, e peritheciis laxis, subliberis, prominentibus asperula; peritheciis 0,4 = 0,18 mm. diam.; stipite flexuoso, abbreviato, cylindrico, primum albido; ascis angustissimis linearibus; sporidiis filiformibus, 140 μ longis.

Hab. in sclerotio *Glyceriae fluitantis* in Britannia (J. Wilson).

EXPLICATION DE LA PLANCHE CCXXXV et XLVII (XLVIII)

Claviceps Wilsoni Cooke = *Barya aurantiaca* Plowr. et Wils.

Fig. 1. — Le champignon de grandeur naturelle.
Fig. 2. — Périthèces surmontant l'ergot (agrandi).
Fig. 3. — Hyphes conidifères et conidies.
Fig. 4. — Coupe verticale de la base du stipe de l'organe ascophore.
Fig. 5. — Coupe transversale du stipe de l'organe ascophore.
Fig. 6. — Coupe transversale de la tête de l'organe ascophore (on voit les périthèces dressés et rangés en cercle à la périphérie).
Fig. 7. — Asques et sporidies commençant à s'échapper d'un asque.
Fig. 8. — *Claviceps purpurea* développé sur l'ergot de seigle (de grandeur naturelle).

GROSJEAN (Octave). — **Les Champignons vénéneux de France et d'Europe à l'école primaire et dans la famille, en six leçons** (48 p., avec 7 pl. coloriées).

L'auteur donne de très utiles conseils que l'on ne saurait trop répéter, car ces notions font complètement défaut dans le programme scolaire. Si le public connait la Belladone ou la Pomme épineuse, il ignore totalement l'Amanite phalloïde.

L'auteur a fait choix des espèces vénéneuses les plus répandues en Franche-Comté et, tout en donnant le sage conseil de s'abstenir de toutes les espèces de champignons volvacés (sauf l'Oronge vraie), il en donne de bonnes figures coloriées qui permettent de les reconnaître facilement.

Les espèces très exactement figurées et décrites sont : *Amanita phalloïdes, Volvaria speciosa, Amanita pantherina, A. muscaria, Russula emetica, Entoloma lividum, Tricholoma tigrinum.* Cet opuscule se fait remarquer par sa clarté, l'auteur ayant su se mettre à la portée de ses jeunes élèves et des personnes qui sont étrangères à la mycologie.

A propos de l'*Entoloma lividum*, l'auteur relate ce repas offert par Quélet à une demi-douzaine d'amis où, parmi de bonnes espèces, il leur servit quatre ou cinq exemplaires d'*Entoloma lividum*. Une heure après, l'amphytrion et tous ses convives furent pris de vomissements abondants, de diarrhée, de vives douleurs à l'estomac et à la tête, et d'un extrême abattement et ils furent plusieurs jours sans pouvoir supporter aucun aliment.

Cela nous remet en mémoire une expérience du même genre, que Quélet tenta sur nous et quelques amis complaisants au Ballon de Saint-Maurice : il s'agissait d'essayer les propriétés du *Cantharellus umbonatus*.....

L'auteur cite avec raison ces expériences comme des exemples à ne pas imiter. *R. Ferry.*

BOULANGER (Em.). — **Germination de l'ascospore de la Truffe, 1903.**

Dès le mois de décembre 1900, l'auteur a réussi à obtenir, — à l'aide de cultures pures procédant de l'ascospore, — des *périthèces* de petite dimension (1 cm.) il est vrai, mais contenant des asques tétraspores.

Il a semé du mycélium truffier ainsi obtenu dans des forêts de chênes situées près d'Etampes (Seine-et-Oise) dont le sol, composé presque exclusivement d'humus et de calcaire, se trouvait ainsi être identique à celui des meilleures truffières.

Et il a obtenu des truffes dont la grosseur variait entre celle d'une noisette et celle d'une noix et qui toutes présentaient les thèques tétraspores typiques. Elles avaient en outre les qualités de parfum recherchées par le commerce, ayant été récoltées avec l'aide de chiens truffiers.

L'expérience, du reste, a été faite en grand. M. Boulanger a provoqué sur 15 hectares de bois de chênes la formation de 5,000 places truffières.

Sa méthode consiste dans les opérations suivantes :

1° Germination de l'ascospore de la truffe par semis aseptique de fragments internes du tubercule dans des tubes d'eau ordinaire stérilisée ;

2° Multiplication du mycélium ainsi obtenu en le déposant dans des tubes contenant de la carotte cuite additionnée de terre calcaire. (C'est dans ces conditions que se produisent des formes conidiennes qui permettent une grande dilution de la semence) ;

3° Préparation d'un engrais minéral contenant 6 pour 100 de sulfate de potasse et une égale quantité de superphosphate de chaux. — Emulsion de conidies dans cet engrais qui sert ensuite à imprégner des carottes crues que l'on enfouit au pied des chênes. — Le sol est ensuite saupoudré de l'engrais précité, semé en poudre.

Dans un mémoire paru au mois de juin 1903 et contenant deux belles planches, l'auteur décrit et figure la germination de l'ascospore de la truffe.

L'enveloppe externe échinulée de la spore se dissout peu à peu et la membrane interne apparaît.

Les pointes qui hérissent la membrane externe se dissolvent et disparaissent complètement. La membrane externe elle-même se rompt : et il n'en subsiste que deux fragments sous forme de calottes hémisphériques que l'auteur considère comme des *anthéridies*. La membrane interne et son contenu constituent, pour l'auteur, l'*oogone*. Un tube de communication s'établit entre chaque anthéridie et l'oogone, et c'est ainsi, d'après l'auteur, que s'opère la fécondation. Quand la fécondation s'est opérée, les anthéridies se détachent, tandis que dans l'intérieur de l'oogone apparaissent des filaments pelotonnés qui, en s'allongeant, percent les parois de l'oogone et deviennent ainsi les filaments germinatifs.

Si ces observations se confirment, le mariage de la Truffe serait donc encore plus romanesque que tout ce que Condamy et autres, dans leurs écarts d'imagination, ont pu rêver.....

R. Ferry.

BOULANGER (E). — **Les mycéliums truffiers blancs**, août 1903.

D'après M. Boulanger, le mycélium truffier présente aussi des caractères étranges qui lui créent une place à part parmi les champignons. Il est blanc aussi longtemps qu'il est stérile. Il est très fin, son calibre varie de 2 μ à 4 μ ; il est ramifié, plutôt à sa partie terminale où il s'amincit progressivement ; c'est là qu'il donne des rameaux secondaires de diamètre moindre de 1/3 à 2 μ. Il est par places plus ou moins bosselé.

On n'y distingue d'abord aucune cloison, ce qui lui donne l'aspect d'un mycélium de mucorinée. Mais, si on le traite par une solution très diluée d'hypochlorite de soude, puis qu'on le plonge dans l'essence de térébenthine, dans l'éther et dans l'alcool pour le débarrasser de toute matière grasse, et enfin qu'on le colore par le bleu coton, on y met en évidence des cloisons se croisant en tous sens et délimitant des cellules polyédriques irrégulières. A l'extrémité des filaments, ces cellules s'alignent en une seule file. *R. Ferry.*

BERNARDIN (Ch.). — **Guide pratique pour la recherche de soixante champignons comestibles choisis parmi les meilleurs et les plus faciles à déterminer avec certitude**, avec 12 planches coloriées. Weick, libraire, à Saint-Dié, 27, rue Thiers.

L'auteur, quoiqu'il dise « qu'il n'écrit pas pour les mycologues », est cependant lui-même un mycologue. Tous les points qu'il se propose de vulgariser sont traités avec une connaissance complète des notions que nous possédons actuellement; par exemple, il fait bonne justice de tous les procédés empiriques auxquels on attribuait autrefois la vertu de déceler les espèces vénéneuses; il décrit tout particulièrement les Amanites qui, à elles seules, comprennent presque toutes les espèces réellement mortelles; il insiste sur la nécessité de déterrer toujours le bulbe afin de s'assurer s'il présente des traces de volva.

Il prend nettement parti sur la question de savoir s'il faut soumettre les champignons que l'on mange à la macération dans l'eau vinaigrée ou l'eau salée, afin de ne pas avoir à redouter les conséquences d'une méprise. « Cette macération sacrilège, dit-il, fait de nos délicieux cryptogames des choses lamentables ; ils perdent par elle leur personnalité, leur arome délicat, leur parfum spécial ; il vaut mieux pour vous n'en jamais manger que de les consommer ainsi préparés. Non seulement je ne vous conseillerai jamais une pareille profanation ; mais je vous recommanderai, au contraire, de passer les champignons à l'eau pure le moins possible, mon idéal étant de supprimer tout à fait ce lavage, quand c'est possible, et de les nettoyer simplement avec un couteau et un linge. »

L'auteur se révèle comme un mycophage consommé par les nombreuses recettes qu'il donne et qu'il apprécie pour les avoir expérimentées lui-même. M. Bernardin a borné son étude à 60 espèces dont il donne les caractères distinctifs et qu'il représente en douze planches coloriées. Les simples amateurs lui sauront certainement gré d'avoir ainsi simplifié leur travail de recherche et de détermi-

nation en se limitant aux seules espèces qui présentent quelque intérêt au point de vue de l'alimentation.

Ce petit livre, écrit dans un style clair et attrayant, contribuera à répandre le goût pour la chasse aux champignons en même temps qu'il en prévient les dangers.

CALMETTE (A.). — **Sur l'absorption de l'antitoxine tétanique par les plaies : action immunisante du sérum antitétanique sec, employé au pansement des plaies tétanigènes** (C. R. Ac. Sc., 1903, 1, 1150).

M. Calmette a infecté avec des spores du bacille du tétanos (bacille de Nicolaïev) des plaies faites à des cobayes. Puis il les a (de deux à six heures après l'infection) saupoudrées avec du *sérum antitétanique sec*. Il a ainsi réussi avec une dose de $0^{mgr},1$ (pesé à l'état sec) à préserver des cobayes de 400 gr. contre une dose de toxine sûrement mortelle en 48 heures.

Lorsque les plaies tétanigènes sont saupoudrées de sérum plus de sept heures après l'infection, les résultats deviennent inconstants.

Ces expériences démontrent qu'on peut aisément vacciner les animaux et empêcher l'infection tétanique par la simple absorption du sérum à la surface d'une plaie souillée de germes du tétanos.

Il y aurait de grands avantages à appliquer à l'homme cette méthode de traitement, lorsqu'on se trouve en présence de plaies souillées de terre ou de déjections animales susceptibles d'être infectées par le bacille de Nicolaïev.

Le cas est surtout fréquent à la campagne ou sur les champs de bataille ou encore dans les pays chauds, où le tétanos est très commun.

En adoptant cette méthode pour le pansement des plaies ombilicales chez les jeunes enfants, on réaliserait de la manière la plus simple la meilleure des prophyllaxies contre le tétanos des nouveau-nés (sarrette, malmâchoires) qui, dans certaines régions du globe, représente un des principaux facteurs de la mortalité infantile. En Indo-Chine, par exemple, *un cinquième* des enfants qui naissent disparaissent avant le dixième jour par le fait de cette maladie.

Le sérum antitétanique à l'état sec conserve indéfiniment son activité préventive. Son emploi pour le pansement des plaies ne présente, s'il est bien préparé, aucun inconvénient d'aucune sorte et n'exige aucune instrumentation spéciale. Il peut être mis entre les mains les plus inexpérimentées.

Il y aurait donc le plus grand intérêt à en généraliser l'usage sous cette forme commode, en médecine et en chirurgie humaines, particulièrement en chirurgie militaire et aux colonies.

MAC FAYDEN. — **Upon the immunising effects of the intracellular contents of the Typhoid Bacillus as obtained by the Disintegration of the organism at the temperatur of liquidt air** (*Proc. Roy. Soc.*, 1903, p. 351-353). **Sur les propriétés immunisantes du contenu cellulaire du Bacille de la fièvre typhoïde tel qu'on l'obtient en désorganisant ce bacille à la température de l'air liquide.**

La macération dans l'eau vinaigrée et la cuisson à l'eau bouillante font-elles perdre à l'AMANITE PHALLOIDE ses propriétés toxiques?

En employant ce procédé, Gérard, aide-naturaliste au Muséum de Paris, a fait, en 1850, sur lui-même et sur les membres de sa famille, des expériences bien connues qui lui auraient permis de consommer toutes les espèces vénéneuses de champignons.

Quoique ses assertions aient été contrôlées et vérifiées par une commission de l'Académie de médecine, il nous a paru intéressant de reprendre quelques-uns de ces essais, en ce qui concerne l'espèce qui est sans contredit la plus vénéneuse de toutes, l'*Amanita phalloïde*.

Nous avons suivi exactement les prescriptions de Gérard. Nous avons fait macérer le champignon dans deux fois son poids d'eau vinaigrée (la quantité de vinaigre étant de 5 pour 100 relativement à l'eau), puis nous l'avons lavé à l'eau courante. Ensuite nous l'avons fait bouillir pendant une demi-heure dans une quantité suffisante d'eau que nous avons rejetée et nous l'avons de nouveau lavé à l'eau courante.

Nous avons fait consommer à un lapin et à des cobayes 40 grammes (à chacun) de champignon ainsi préparé. Ces animaux ne nous ont pas présenté de symptômes d'empoisonnement.

Dans les conditions de cette expérience, le poison avait-il été détruit ou, au contraire, était-il simplement passé dans l'eau, — le vinaigre ayant altéré la paroi des cellules qui avaient alors laissé échapper par exosmose leur poison dans le liquide ambiant?

Pour résoudre cette question, nous avons pris l'eau vinaigrée dans laquelle le champignon avait macéré pendant deux heures et, afin d'en expulser complètement le vinaigre, nous l'avons fait bouillir pendant une demi-heure. Puis nous l'avons fait consommer à un lapin. Cet animal a succombé environ trente-six heures après l'ingestion. A l'autopsie, les viscères ne nous ont présenté ni congestion ni rougeur. Les reins seuls étaient plus volumineux et plus foncés. La vessie contenait une urine d'un jaune doré, trouble, renfermant une grande quantité d'albumine, de pigments biliaires et de cylindres granuleux. La phalline n'avait donc pas été détruite, mais s'était simplement diffusée dans l'eau vinaigrée.

Nous nous sommes alors posé une autre question. Si la phalline est, comme l'admet M. le professeur Kobert, une matière albuminoïde coagulable par la chaleur, il semblerait qu'une fois coa-

gulée par la chaleur elle ne soit plus capable de diffuser à travers les membranes cellulaires et de se répandre dans l'eau vinaigrée. Pour nous rendre compte s'il en était ainsi, nous avons d'abord fait bouillir le champignon pendant une demi-heure dans une quantité suffisante d'eau. Et ce n'est qu'ensuite que nous l'avons fait tremper dans l'eau vinaigrée.

Les animaux, cobayes et lapins, auxquels nous avons fait manger (à la dose de 40 grammes) le champignon ainsi traité, ne nous ont présenté aucun symptôme d'empoisonnement.

Le résultat de cette dernière expérience est donc de nature à faire douter que le poison de l'*Amanite phalloïde* soit coagulable par la chaleur, comme paraît l'admettre M. le professeur Kobert.

Nous nous proposons de répéter ces expériences sur des chats et des chiens, lesquels sont beaucoup plus sensibles que les lapins et les cobayes à l'action de la *phalline*.

Mais, quand bien même il serait parfaitement démontré que la macération à l'eau vinaigrée fait complètement disparaître le poison, ce procédé ne nous paraît nullement à recommander.

En premier lieu, en effet, il fait perdre aux champignons comestibles leur arome et presque toutes leurs propriétés alibiles.

Et, en second lieu, comme le disait M. Cadet-Gassincourt (1), rapporteur de la commission de l'Académie de médecine, c'est un procédé qui n'est pas à répandre, parce qu'il suffit d'une imprudence pour occasionner de grands malheurs.

On ne saurait aussi trop protester contre la fausse sécurité que l'on donne au public, en lui enseignant (2) qu'il suffit, pour rendre inoffensif un champignon vénéneux, de le faire bouillir dans l'eau et de rejeter l'eau dans laquelle il a bouilli... On peut citer de nombreux cas d'empoisonnements, même mortels, où le champignon avait été au préalable *blanchi*, c'est-à-dire bouilli dans de l'eau que l'on avait ensuite rejetée (3).

La macération dans l'eau salée, préconisée par le Dr Faire (de Vaucluse), est tout aussi peu sûre, comme on peut le voir par les empoisonnements mortels relatés dans la thèse de Gillot, pages 94, 96 et 98

R. Ferry et *H. Schmidt*

(1) *Journal des connaissances médicales*, 5 déc. 1851, p. 109.

(2) Lamic *De l'empoisonnement par les champignons.* (Voir *Rev. mycol.* 92, p. 76.)

(3) Gillot. *Etude médicale sur l'empoisonnement par les champignons*, pp. 8, 92 et 178. — Planchon. *Les champignons comestibles et vénéneux de la région de Montpellier et des Cévennes*, pp. 172 et 173.

L'AMANITA MAPPA Fries est-elle à ranger parmi les espèces très vénéneuses?

MM. Menier et Monnier ont publié en 1901, dans le Bulletin de la Société mycologique de France (1), le résultat d'expériences qu'ils ont faites sur des chiens et qui tendent à démontrer que l'*Amanita Mappa* Fries n'a pas les propriétés excessivement toxiques qu'on lui avait généralement attribuées jusqu'alors.

Nous avons fait, à cet égard, quelques expériences qui confirment (mais seulement en partie) l'opinion de MM. Menier et Monnier.

Nous avons, en effet, donné, à la dose d'environ 40 grammes pour chaque animal, — à des lapins, à des cobayes et à des chats, — l'*Amanita Mappa*, soit cru, soit cuit. Ces animaux ne nous ont pas paru éprouver de symptômes d'empoisonnement si ce n'est quelques très jeunes chats qui ont vomi le champignon. En tout cas, aucun n'a succombé.

L'expérience suivante faite sur un chien démontre que l'*Amanita Mappa* présente de réels dangers, bien qu'ils ne nous paraissent pas comparables pour la toxicité à l'*Amanita phalloides*.

Nous avons donné, vers deux heures après-midi, à une chienne adulte du poids de 4 kilog. 400 gr. une quantité de 35 gr. d'*Amanita Mappa* bouilli, y compris la petite quantité d'eau ajoutée. Une demi-heure après, la chienne paraît fortement indisposée; elle a l'air de souffrir, elle a le regard fixe, elle éprouve par instants de petits tressaillements sur toute l'étendue du corps. Enfin, elle fait pour vomir des efforts qui n'aboutissent qu'à un sifflement rauque. En même temps survient une selle molle, décolorée, jaune pâle. On lui donne à boire du lait; les vomissements surviennent alors facilement. Vers le soir, elle pousse des hurlements, se roule par terre et parait en proie à de vives souffrances.

Elle passe la nuit dehors, dans sa niche, et on ne l'entend plus. Le lendemain matin, elle circule dans la cour, mange sa soupe habituelle et paraît en voie de guérison. Cette guérison s'est du reste maintenue.

Alors que nous n'obtenions avec les grenouilles et les lapins aucun signe d'empoisonnement, nous nous étions demandé si cette espèce ne possèderait pas quelque poison volatil, qui serait susceptible de disparaître (comme c'est le cas, par exemple, pour l'*Helvella esculenta*).

L'*Amanita Mappa* présente, en effet, une odeur vireuse (2) que

(1) Menier et Monnier. *Recherches expérimentales sur quelques Agaricinées à volva. Bull. Soc. mycol.*, 1902, p. 111 et *Revue mycol.*, 1902, p. 42.

(2) Cette odeur vireuse rappelle, mais à un degré âcre et désagréable, l'odeur du radis, que l'on retrouve aussi chez l'*Amanita spissa* Fries, variété *raphaniodora* Ferry (voir *Revue mycologique*, année 1890, p. 173).



ne possèdent pas ses congénères telles que l'*Amanita phalloides* et l'*A. virosa*.

La matière à laquelle est due cette odeur passe dans les premiers produits de la distillation de l'*Amanita Mappa* additionnée d'un peu d'eau. C'est ainsi que nous l'avons recueillie. Nous l'avons essayée en injections hypodermiques sur trois grenouilles. Aucune d'entre elles n'a présenté de symptômes d'empoisonnement et n'a succombé. Ainsi, cette matière volatile qui, concentrée par la distillation, offre une odeur repoussante, ne paraît pas toxique pour les grenouilles.

Mais peut-être l'est-elle pour les chiens ? Peut-être aussi n'est-elle pas expulsée complètement par l'ébullition et est-elle pour quelque chose, par son âcreté, dans la rapidité avec laquelle surviennent les premiers efforts de vomissements.

Ce court intervalle, — qui s'écoule entre l'ingestion et les vomissements, — provoque l'évacuation des matières toxiques avant qu'elles aient été absorbées, et constitue ainsi une circonstance favorable à la guérison.

Il nous paraît à désirer que les mêmes expériences soient reprises en diverses localités, d'autant plus que M. le professeur Kobert dit avoir reconnu l'existence de la phalline dans l'*Amanita Mappa* Fries et dans l'*A. citrina* Schaeff, dont elle est une variété à peine distincte (1).

R. Ferry et *H. Schmidt.*

(1) Voir *Revue mycologique*, 1897, p. 121. — Lors de l'exposition de champignons qui a eu lieu à Saint-Dié le 12 octobre 1903, quelqu'un nous a affirmé qu'il mangeait des *Amanita Mappa*. Ce fait est à rapprocher de celui que rapporte le Dr A. Mougeot, dans le *Bulletin de la Société mycologique*, 1886, p. 129 : « Une femme vendait cet automne sur le marché d'Epinal des *Amanita Mappa* Fr. mêlés à d'*A. junquillea* Quélet. Un de nos collègues de la Société mycologique habitant Epinal et capable de distinguer les espèces, surpris de rencontrer l'*Amanita Mappa* dans le panier de cette femme, lui en fit l'observation. La marchande lui répondit en mangeant devant lui ce champignon cru et lui assura n'en avoir jamais été incommodée. » M. Gillot (p. 79), exprime au sujet de ce dernier fait, des doutes que nous partageons. Nous essaierons, l'an prochain, de nous rendre compte si le premier fait, celui que nous signalons, est réel et exact.

Le Gérant, C. ROUMEGUÈRE.

Toulouse. — Imp. MARQUÈS et Cie, boulevard de Strasbourg, 22 et 24.

REVUE MYCOLOGIQUE

Recueil trimestriel illustré, consacré à l'Etude des Champignons et des Lichens.

FONDÉ PAR

Le Commandeur C. ROUMEGUÈRE

Publié avec la collaboration de MM. : Bonnet (Henri), lauréat de l'Institut ; E. Boudier, président honoraire de la Société mycologique de France ; l'abbé Brésadola, auteur des *Fungi Tridentini ;* Briosi, prof. à l'Univ. de Pavie; Brunaud (Paul), de la Société de Botanique de France ; Cavara, dir. du jardin bot. de Catane ; Combs (O.), prof. de Botanique à l'Ecole supérieure d'agriculture de Portici ; Dangeard (Dr P.-A.), prof. à la Faculté de Poitiers ; Dr W. Farlow, prof. à l'université de Cambridge ; F. Fautrey ; Dr René Ferry ; A. Giard, prof. à la Sorbonne ; Gillot (le Dr X.), de la Soc. Bot. de France; Hariot (P.), attaché au Muséum; Heckel (Dr Ed.), prof. de Bot. à la Faculté des sciences de Marseille ; de Istvanffi, directeur de la station centrale d'ampélologie à Budapest ; A. de Jackzewski, prof. à l'Univ. de Saint-Pétersbourg; Karsten (Dr P.-A), auteur du *Mycologia Fennica* ; Lagerheim (Dr G. de), prof. à l'Univ. de Stockholm ; Le Breton (A.), Secrétaire de la Société des Amis des Sciences de Rouen ; Dr Lambotte, de Verviers ; F. Ludwig, prof. à Greiz; Magnin (Dr Ant.), prof. de Bot. à la Faculté des Sciences de Besançon ; Niel (Eug.), président de la Soc. des Amis des Sciences, à Rouen ; Patouillard (N.), pharmacien, lauréat de l'Institut ; Rolland (Léon), président de la Société mycologique de France; Saccardo (le Dr P.-A.), prof. à l'Université de Padoue, auteur du *Syllogè ;* Sarauw (Dr G.-F.-L.), asistant au Muséum de Copenhague ; Schmidt (Henri), pharmacien à Saint-Dié ; Sorokine (le Dr N.), professeur à l'Université de Kazan; Spegazzini (Dr Ch.), prof. à l'Univ. de Buenos-Aires ; Toni (Dr P. de), prof. à l'Université de Padoue, rédacteur du *Notarisia ;* P. Vuillemin, prof. à la Faculté de médecine de Nancy, etc.

TOULOUSE

37, rue Riquet, 37

PARIS	BERLIN
J.-B. BAILLIÈRE ET FILS	R. FRIEDLANDER & SOHN
19, rue Hautefeuille, 19	N. W. Carlstrasse, 11

1904

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES

DE L'ANNÉE 1904

TABLE DES PLANCHES.

Imp. Ch. Marqués, 22 et 24, boulevard de Strasbourg. — Toulouse.

26e ANNÉE. N° 101. REVUE MYCOLOGIQUE JANVIER 1904
EDITEUR : C. ROUMEGUÈRE, RUE RIQUET, 37, TOULOUSE.
RÉDACTEUR : Dr R. FERRY, AVENUE DE ROBACHE, 7, St-DIÉ (VOSGES).

SUR LES MYCORRHIZES DES ARBRES FORESTIERS ET SUR LE SENS DE LA SYMBIOSE DES RACINES

Par M. GEORG F.-L. SARAUW (de Copenhague).

(Suite et fin)

Comme nous l'avons dit plus haut, les racines des plantes les plus jeunes dans les pépinières sont souvent exemptes de champignons. Parmi les Bétulacées et les Salicacées comme chez l'*Ulmus*, on trouve assez souvent l'absence de la symbiose et celle-ci est extrêmement rare pour le *Fraxinus excelsior* et l'*Æsculus Hippocastanum* (1). Peut-on découvrir chez ces espèces quelque infériorité de croissance comparativement aux arbres pourvus de mycorrhizes?

Nullement et nulle part. Au contraire, comme l'on sait, les espèces que nous venons de citer, comptent justement entre celles qui poussent le plus vite, pendant que le chêne, le hêtre et le charme sur le même sol et sous les mêmes conditions de croissance, restent en arrière.

Pour les racines entre elles, les choses se passent de même. Les racines possédant la plus grande intensité de croissance abandonnent le champignon et se développent alors le plus vigoureusement, tandis que les courtes racines en deviennent et en restent la proie. Si la racine est blessée, la plante cherche à réparer le dommage en poussant de nouvelles racines adventives qui possèdent, on le sait, une intensité de croissance extraordinaire. Or, ces racines restent libres du champignon, même entourées de tout côté de mycorrhizes. C'est ce que l'on peut voir dans la figure 4 de la planche CCXXXVI : Ici j'ai représenté une racine latérale d'un plant de Pesse, *Picea excelsa*, âgé de 3 ans, dont la pointe a été coupée par une larve de hanneton (*Melolontha vulgaris*). Près de la blessure, en *a*, se sont développées en

(1) Parmi les Orchidées possédant en général de belles mycorrhizes endotrophiques, il y a également plusieurs genres qui en sont dépourvus (*Cypripedium, Epipactis, Listera*). Les tissus de la racine mettent des bornes à l'invasion du champignon. Voir ma thèse, p. 211.

touffe cinq racines adventives, *r*, très grosses avec des poils radicaux et avec coiffe mais sans gaine mycélienne. Sur les autres racines, surtout sur leurs plus jeunes ramifications, *s*, il existe au contraire une gaine mycélienne.

Les facteurs physiologiques extérieurs à la plante, tels que le sol, l'humus, l'eau, l'air, etc., étant pareils ici pour toutes les racines, n'ont pu produire cette différence qui ne peut dès lors avoir qu'une cause intérieure. Les plus jeunes rameaux des racines les plus âgées, s'étendant près de la surface du sol, sont surtout très lents à croître et par suite sont envahis et enlacés beaucoup plus facilement par le champignon. Celui-ci n'est pas invité par la racine, la plante elle-même ne reconnait pas l'utilité de la symbiose.

Un autre exemple vient aussi nous éclairer sur ce point.

Un plant de hêtre âgé d'environ 15 ans attaqué par le parasite pernicieux *Polyporus* (*Trametes*) *radiciperda* (Hartig) faisait des efforts désespérés, pour se débarrasser de ce fléau, en poussant vite du bas du tronc des racines adventives longues et larges (1), pourvues de coiffe et de nombreux poils radicaux. L'arbre ici, repoussant les filaments mycéliens luxuriants du sol humeux, n'attendait pas évidemment de la symbiose de l'autre champignon innocent associé dans ses mycorrhizes un vrai secours, qui dans sa calamité lui aurait été extrêmement utile. Il lui a fallu se secourir lui-même en formant des racines non mycorrhizes, propres à lui fournir plus vite la nourriture indispensable à sa vie.

En ce qui concerne l'influence du sol, dans les recherches qu'on a fait, celui de l'humus a été mis au premier plan.

M. Frank, en 1885, avança son hypothèse de la symbiose dans laquelle, selon lui, le champignon amène à l'arbre, outre l'eau et les sels minéraux, aussi des matières organiques tirées de l'humus.

Avec Frank, il faut bien affirmer que la formation des mycorrhizes dépend de l'existence de l'humus dans le sol, mais certainement, l'illustre savant a eu tort en prétendant que le développement des mycorrhizes est proportionnel à la teneur du sol en matières organiques (2).

Au contraire, la quantité d'humus indispensable à la formation des mycorrhizes est extrêmement mince, et dans des sols presque dépourvus d'humus on trouve partout des mycorrhizes largement développées.

Les belles et vastes forêts de Pin sylvestre, tout autour de Berlin, poussent sur un sol très maigre en humus, le « sable de

(1) De telles racines adventives disposées en faisceau sont excellemment figurées par E. Rostrup : *Plantepatologi*. Copenhague, 1902, p. 363, fig. 148. Aussi il les a signalées le premier aux forêts de Danemark, où le phénomène est assez commun.

(2) Voir *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. Jahrgang* 1885. Band 3. p. XXXII ; *Jahrgang* 1888, Bd. 6, p. 251.

la Marche Brandebourg ». Si l'on suit ici un des chemins creux traversant la forêt, on aperçoit sur la pente des talus tout une série de mycorrhizes nettoyées par les eaux pluviales, et si l'on gratte un peu le sable jaune de la paroi, on verra pendre du plafond de la petite caverne ainsi creusée les mycorrhizes les plus belles auxquelles un enduit de sable est fixé par des filaments mycéliens innombrables.

Le même développement abondant des mycorrhizes des Conifères, je l'ai trouvé dans les landes et dans les terrains à sable mouvant du Danemark comme de l'Allemagne du Nord. Notamment le sable mouvant des dunes est extrêmement pauvre en humus, mais pourtant on y trouve des quantités de mycorrhizes à gaines mycéliennes hérissées très fortes (1).

En France, M. Vuillemin a constaté aussi que la terre sablonneuse de bruyères est favorable aux mycorrhizes. Dans certains bois de Pins du grès vosgien, dont le sol maigre portait surtout des bruyères et des débris accumulés de mousses, les mycorrhizes du Pin étaient constantes (2). De même, j'en ai constaté l'abondance dans les terrains rocheux ou sablonneux des forêts de Fontainebleau.

Déjà, en 1878, Gibelli commença ses expériences de culture pour étudier le développement des mycorrhizes d'après la saison et la constitution minérale du sol et les poursuivit les années suivantes; il en publia les résultats en 1879 et 1883 : la gaine mycélienne se développe dans toutes les espèces de sol, toutefois à des degrés différents.

J'ai continué les recherches de Gibelli, d'après la méthode de culture de Frank et dans son laboratoire, avec le hêtre, le bouleau et l'épicéa. Ces cultures avaient pour but de rechercher l'influence du milieu, l'action des divers espèces d'humus et de sable, des sols stérilisés et non stérilisés. Le résultat de ces recherches n'est pas encore publié ; en général, je me borne à indiquer ici que la formation des mycorrhizes n'est influencée que d'une manière quantitative et non qualitative par les différentes sortes de sols.

Tout nouvellement, M. Alfred Möller, — dont les études sur les Lichens ont puissamment contribué à démontrer la symbiose entre les champignons et les algues, constituant le composé biologique nommé « Lichen », une des plus grandes conquêtes de la science de nos jours, — vient d'organiser des cultures parallèles semblables du Pin sylvestre dans différentes sortes de sols (3). Cette série

(1) Voir ma thèse, p. 182, 196.

(2) Vuillemin, Les Mycorrhizes, *Revue générale des sciences pures et appliquées*, 1re année, 1890. Paris, in-4°, p. 327.

(3) *Zeitschrift für Forst-und Jagdwesen*, année 34, Berlin, 1902, p. 197-215, avec pl. I-II. Les expériences ont été faites, dès le printemps de 1900, à la station principale d'expériences forestière de la Prusse à Eberswalde.



d'expériences est faite d'après un plan et d'après un système tout à fait analogue aux miens; enfin les sols sont pris dans la forêt, à Eberswalde (près Berlin), sur la même localité que ceux de mes cultures. Aussi, en ce qui concerne le développement des mycorrhizes dans ces cultures artificielles, nos résultats concordent aux points de vue essentiels. Pour ce motif, je puis renvoyer le lecteur à sa notice préliminaire et à ses figures. Comme nos cultures artificielles s'écartent considérablement des conditions naturelles, il n'est pas permis d'en tirer des conclusions pour la pratique. Aussi, en même temps, j'ai fait des cultures parallèles dans une pépinière dans la forêt (« Pfeilsgarten » à Eberswalde) et, avant tout, j'ai fait des recherches sur les stations différentes de la forêt elle-même : voilà le point le plus essentiel de tous, ce qu'il ne faut pas oublier.

De ses expériences fondamentales, Frank, on le sait, a tiré la conclusion que le champignon est indispensable à son hôte et que les mycorrhizes, mieux que les racines exemptes de champignons, sont à même d'utiliser les matériaux azotés, notamment l'azote organique de l'humus.

Evidemment cette hypothèse est fondée sur ce fait qu'en général les champignons trouvent un aliment convenable dans l'azote organique et, d'autre part, sur l'idée qu'on se fait ordinairement de l'incapacité de l'arbre de s'alimenter de la même manière que le champignon.

Disons ici quelques mots seulement sur ce dernier problème qui est important.

Quand la jeune racine formée dans le péricycle de la racine-mère se fraie un passage à travers l'écorce de la racine qui lui donne naissance, cela a lieu, non pas, comme on le croit habituellement, par la rupture des tissus qu'elle rencontre sur son chemin, mais bien par une véritable digestion qui s'opère à l'aide d'un ferment sécrété par sa poche digestive (Van Tieghem) et capable de dissoudre et de décomposer les tissus avec leur contenu, l'amidon, le plasma, la cellulose, etc. (1). Si la radicelle rencontre sur son passage la gaine mycélienne de la racine qui lui a donné naissance, celle-ci résiste aux ferments de la jeune racine, se soulève autour d'elle et s'accroît en même temps ou, si elle vient à éclater, elle enlace de ses hyphes libres la nouvelle venue et lui tisse une gaine de nouvelle formation. Le champignon n'abandonne donc pas la racine, mais il la suit au contraire comme un revêtement dans toutes ses ramifications. Les racines ne peuvent s'en délivrer que par la rapidité de leur croissance en longueur. C'est ainsi que toute la surface de la racine se trouve enveloppée sans interruption par une gaine mycélienne épaisse et, comme une très petite

(1) Voir ma thèse, p. 194.

portion du système des racines reste exempte de champignon, il arrive nécessairement que presque toute la nourriture provenant du sol à l'arbre lui est fournie par l'intermédiaire du champignon. Que cette symbiose soit un fait général, se rencontrant en tous lieux et à tout âge, c'est ce que m'ont démontré les récoltes que j'ai faites dans les contrées, les plus variées, en Danemark, en Allemagne et en France, les mycorrhizes se formant aussi bien sur les sols bons, riches en humus, que sur ceux qui sont les plus pauvres.

Mais, pour y revenir, si la radicelle naissante ne rencontrait pas à son passage la gaine mycélienne de la racine-mère et si le champignon ne s'ingérait pas dans ses affaires, ne serait-elle pas capable d'entrer en concurrence avec le champignon pour l'absorption des matières organiques du sol ?

La jeune racine, il faut le répéter, vit, au commencement, d'aliments organiques, et jamais il n'a été prouvé qu'il en soit plus tard autrement. On a bien démontré par des milliers de cultures que l'assimilation de l'azote organique n'est pas nécessaire au développement de l'arbre se nourrissant de nitrates, mais de ce fait il ne faut pas conclure que l'azote organique ne peut pas être utilisé directement par la racine, notamment si les nitrates font défaut dans le sol.

Or, si cette prétendue impossibilité pour l'arbre de se nourrir d'azote n'existe pas en réalité, la valeur de la symbiose pour l'arbre à mycorrhizes devient plus douteuse encore.

L'expérience capitale de Frank était faite avec de jeunes hêtres dans des cultures de laboratoire (1).

Un lot de quinze plantes était dès la germination cultivé dans des pots remplis de bon humus normal provenant d'une futaie de hêtre. Toutes ces plantes montraient un développement normal et fort, leurs racines étaient transformées en mycorrhizes.

Dans des cultures parallèles faites avec l'humus provenant de la même localité, mais stérilisé, par son exposition pendant quelques heures à la vapeur d'eau bouillante, un autre lot de plantes restant exemptes de champignon ne parvint pas au même développement : après un an et demi, de quinze plantes, dix sont mortes. Dans des cultures au sable de quartz brûlé, stérile, arrosé par des solutions alimentaires, ou bien dans des cultures aquatiques additionnées de solutions nutritives, les plantes végétaient quelque temps, mais finissaient par mourir toutes ensemble dans peu d'années. Ici, également le champignon faisait défaut.

Eh bien, de ces faits, Frank conclut que la différence était dûe à l'existence ou respectivement à l'absence des mycorrhizes.

(1) *Berichte der Deutschen botan. Gesellschaft*, 1888. Bd. 6, p. 265. *Forstliche Blätter*, 1889, p. 1, avec Tafel I.



Mais il est évident que c'est à tort qu'il conclut ainsi. Le dessin lithographique (dans les *Forstliche Blätter*, de 1889), exécuté d'après la photographie de ses cultures, montre que, parmi les plantes périssant dans l'humus stérilisé, les cinq individus qui n'ont pas succombé sont presque aussi bien développés que ceux de la culture parallèle à l'humus non stérilisé (1).

De plus, il faut observer qu'on a bien des fois réussi à cultiver des chênes et des hêtres dans des sols stériles arrosés et surtout dans des solutions aqueuses nutritives pendant de longues années, sans que ces plantes aient péri ou même aient langui.

En tout cas, si ces végétaux périssent dans l'humus stérilisé, il faut en chercher autre part la cause que dans l'absence des mycorrhizes.

Citons à ce sujet une phrase que Gibelli a formulée en parlant de ses autres cultures : « Mais dans ces cas, il est certain que pour faire de bonnes expériences on a de grandes difficultés à surmonter. Ainsi, par exemple, si nous mettons la plante dans des conditions artificielles tout à fait anormales, pour en obtenir des résultats rigoureux, elle meurt nécessairement par notre faute ».

Dans mes cultures en sols stérilisés, assez souvent j'ai éprouvé les difficultés qui se présentent pour l'expérimentateur. Il faut renouveler et renouveler de nouveau l'expérience afin d'avoir des résultats qui puissent servir. Surtout l'arrosement rationnel est très difficile à trouver. Il faut donner aux différentes cultures parallèles *non* la même quantité d'eau mais la même fraction de l'*optimum* pour chacune; il faut, en un mot, arroser juste au degré que réclament les besoins de chaque culture.

En vérité, les expériences de Frank ne peuvent pas servir de base solide à sa théorie concernant l'utilité des mycorrhizes et, à ma connaissance du moins, il n'en existe pas de plus concluantes. Avec de jeunes plants de pin sylvestre, Frank a fait des expériences analogues. Après deux ans et demi de culture dans de l'humus stérilisé, la plupart de ces plantes sont mortes (2).

Quant à l'assimilation de l'azote organique du sol par la racine ou bien par la mycorrhize, Frank a fait aussi des recherches très intéressantes soit sur l'existence, soit sur l'absence de nitrates ou de l'acide nitrique dans les organes des plantes.

(1) Ici, on peut comparer le résultat des cultures de *Coffea arabica* et de *C. liberica* obtenu par Janse. Même développement puissant *sans* comme *avec* mycorrhizes (*l. c.*, p. 201, voir Stahl, *Jahrbücher für wissensch. Botanik*, Bd. 4, 1900, p. 542).

(2) *Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft*, tome X. Berlin, 1892, p. 577, 583, avec p. XXX. Voir la traduction dans la *Revue des eaux et forêts*, t. XXXIII, Paris, 1894, p. 122, 131, avec les observations de MM. L. Mangin et E. Henry et dans la *Revue mycologique*, année XVII, 1895, p. 149. Puis la critique de von Tubeuf dans la *Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land-und Forstwirtschaft*. 1re année, Stuttgard, 1903, p. 75.

Il a trouvé que les mycorrhizes ne contiennent aucune trace d'acide azotique ou d'azotates. Pour lui, c'est la preuve que les mycorrhizes assimilent l'azote organique directement, c'est-à-dire n'empruntent pas l'azote aux azotates, comme le font d'ordinaire les arbres et autres plantes exempts de champignon. Ces recherches ont été poursuivies surtout par *M. Stahl*, dans son important mémoire cité plus haut ; en effet, les faits observés semblent indiquer, pour les espèces pourvues de mycorrhizes, une différence nettement prononcée. Toutefois, comme je ne me suis pas moi-même livré à ce genre de recherches, je n'ai à ce point rien de nouveau à ajouter, et je ne ferai pas la critique des résultats obtenus par les autres.

Il existe bien une corrélation entre l'intensité de la transpiration, d'une part, et, d'autre part, l'apparition et la quantité formée de sucre, d'amidon, de nitrates et d'autres sels minéraux dans les divers organes des plantes ; cette corrélation existe aussi pour les arbres forestiers.

Seulement la dépendance des divers phénomènes entre eux ne semble pas être encore complètement éclaircie, et l'influence de beaucoup de facteurs extérieurs, comme celle des mycorrhizes, doit rendre le problème assez compliqué.

Il faut encore attendre la solution définitive des questions qui concernent la nutrition de la plante par les matières organiques du sol, sans l'aide du champignon, pour décider si celui-ci peut être en quelque manière avantageux à son hôte. Ni les observations faites dans la nature, ni les expériences faites jusqu'à présent, sainement interprétées, ne nous fournissent cette solution.

Afin de paralyser la prépondérance des accidents inévitables, il faut s'appuyer toujours sur de grandes séries de cultures parallèles concordantes. Or, en règle générale, les conditions restreintes des laboratoires ne sont pas favorables à de telles cultures aussi étendues.

Souvent il vaudra mieux établir un correctif à la nature elle-même. Rappelons pour cela les observations faites par Reuss, dans la Bohême, sur une stérilisation du sol humeux et une culture en grand (1).

Dans le « Hainfeldbau » ou « Waldfeldbau », combinaison de cultures agricoles et forestières, la végétation et l'humus du sol sont brûlés par des feux détruisant la vie des champignons du sol. Ayant disséminé les cendres des débris organiques amassés et des végétaux entassés, après quelques récoltes d'essences agricoles, on recommence la culture des arbres forestiers. Eh bien ! des épicéas ayant déjà formé des mycorrhizes étaient plantés dans

(1) Voir ma thèse, p. 200. Hermann Reuss dans le *Centralblatt für das gesammte Forstwesen*. Wien. 1889, p. 289-302.

ces terrains-ci, où ils se débarrassaient bientôt des mycorrhizes et n'en formaient pas de nouvelles. Deux ans après la plantation, ils étaient complètement dépourvus de mycorrhizes; néanmoins, ils prospéraient excellemment. L'épicéa peut donc se passer de champignons, qui, d'après l'interprétation de Frank, lui serviraient en quelque sorte de nourrice. Il serait bon de répéter ces expériences en variant les conditions et le procédé de stérilisation.

Toujours il faut se souvenir du fait que les arbres peuvent se développer normalement sans l'aide des champignons. C'est ce qu'on observe assez souvent dans les jardins d'ornements, les pépinières, les jardins botaniques, les jardins d'expériences, etc. Au jardin de la station forestière de recherches de Munich, Robert Hartig, mon maître, à jamais mémorable, a cherché en vain des mycorrhizes sur nombre d'individus de hêtres, de chênes, de charmes, de noisetiers, âgés de dix ou douze ans (1). Dans le Jardin de Plantes de Paris, les mycorrhizes étaient beaucoup plus rares qu'à la forêt; de même, au jardin botanique de Copenhague, j'ai trouvé les mycorrhizes peu abondantes.

Sur ces localités cependant, l'humus abonde. D'autre part, les mycorrhizes se forment en quantité sur un sol extrêmement pauvre en humus comme celui des sables mouvants. A quelle cause la différence est-elle dûe alors?

Pour moi, ce n'est pas l'humus par lui-même, mais c'est bien la prospérité des champignons humicoles qu'il contient qui décide la formation des mycorrhizes. Celle-ci dépend de la présence, sur le sol, de feuilles tombées; car c'est sur les feuilles que croissent les champignons qui ont spécialement la faculté de former avec les racines les mycorrhizes.

Dans les jardins ou stations analogues, même très riches en humus, mais où le vent ou la main de l'homme enlève la litière de feuilles, les mycorrhizes ne se forment que médiocrement. Leur source tarit tandis que, même sur le maigre sol de sable mouvant, la couche peu épaisse des aiguilles de pins suffit pour provoquer la formation de puissantes gaînes mycéliennes.

III

Les champignons symbiotiques.

Les symbiotes des racines me paraissent le plus souvent naître et se propager sur les feuilles des arbres feuillus ou sur les aiguilles des conifères et puis se développer dans le sol.

De celles-ci le mycélium s'étend aux racines et il y trouve une

(1) *Botanisches Centralblatt*, 1886. Tome 25, p. 350-352. — *Revue des eaux et forêts*, t. 27. Paris 1888, p. 472-480.

station très favorable à sa croissance. Les cotylédons de la plantule et les feuilles de la plante dès sa première année tombant par terre fournissent la faible quantité nécessaire à l'infection du sol et à l'établissement de la symbiose.

Voici, à cet égard, quelques-unes de mes observations :

Dans une forêt pas loin de Copenhague, je trouvai partout les racines des hêtres âgés de 120 à 150 ans transformées en mycorrhizes. Il en était de même des plantes âgées de 3 ans sur la même station provenant de régénérations naturelles; partout on observa, dans l'humus du sol, des gaînes mycéliennes sans poils radicaux. Sur des carrés, on avait enlevé ici l'humus mauvais, acide (le *mor* en danois) pour semer des hêtres dans le sable sousjacent stérile. Ces plantules âgés de 2 mois n'avaient pas encore de gaînes mycéliennes; entre les poils radicaux assez nombreux se montraient quelques hyphes de champignons devenues plus rares à cause de l'enlèvement de l'humus. Dans celles de mes cultures où j'employai un tel sol de *sable plombé* (*blysand* en danois), j'ai vu se former des gaînes mycéliennes après six mois environ sur les racines du hêtre. Au sol des pépinières en général, les mycorrhizes font défaut; mais sur une telle station située dans la même forêt dont je viens de parler, il en était autrement et en voici le motif. Pour améliorer le sol on l'avait mêlé avec de la litière de feuilles mortes; les jeunes hêtres, ici repiqués, âgés de 3 ans, du même âge alors que ceux de la futaie mentionnée plus haut, étaient bien, en règle générale, exempts de champignons et pourvus de poils radicaux courts, très nombreux ; mais, aux endroits où les racines touchaient aux feuilles mortes enterrées, les filaments mycéliens abondaient et là les gaînes mycéliennes commençaient à se former, atteignant çà et là un développement considérable.

Au jardin d'expériences appartenant au laboratoire de M. Frank, à l'école supérieure agronomique de Berlin, un plant de charme (*Carpinus Betulus*), âgé de 8 ans environ, m'a bien montré çà et là quelques mycorrhizes à gaine peu épaisse; mais la plupart de ses racines étaient encore exemptes de champignons, pourvues de coiffes élégantes et de quelques poils radicaux, les filaments mycéliens étant peu abondants. Le sol de ce jardin, un sable jaune, maigre, avait été amélioré avec du fumier dont quelques morceaux de paille se voyaient encore. En automne 1890, j'y semai des faînes et, l'année suivante, j'examinai les racines des jeunes hêtres. A la fin du mois de mai, les racines se montraient encore pourvues de poils radicaux, libres de champignons qui, à la fin du mois d'octobre, arrivèrent pourtant à envelopper beaucoup de racines dans des gaines mycéliennes en général encore peu épaisses. Les gaines se formaient en premier lieu aux racines, traversant

la paille, preuve que l'infection des racines part des débris organiques du sol sur lesquels s'est développé le champignon en saprophyte (1).

Le développement le plus puissant des mycorrhizes et des filaments mycéliens s'entrelaçant dans le sol des forêts s'opère dans les espaces vides, remplis d'air humide, qui se trouvent entre les feuilles tombées stratifiées ou dans les trous formés par des mulots, des taupes, des vers de terre et autres animaux fouillants. Comme ces cavités convenablement humides sont favorables au champignon, fixé à la racine, mais défavorables à celle-ci, le fait que les mycorrhizes se développent abondamment dans ces cavités nous paraît de nature à combattre l'opinion que la symbiose soit utile à l'arbre. Il est à présumer aussi que la croissance vigoureuse du champignon dans les terres arides et stériles s'opère, en partie, aux dépens des réserves de la racine. D'autre part, si l'humidité est considérablement augmentée, le sol détrempé devient un milieu défavorable au champignon. Alors la racine se nourrit seulement par son épiderme avec ses poils, tandis que le champignon dépérit. Des racines mortes envahies par les filaments d'un champignon saprophyte sont entrelacées et utilisées elles aussi, mais jamais je n'y ai vu se former une gaine mycélienne (celle-ci étant seulement le produit de la racine vivante réagissant contre son parasite ou symbiote).

Par la stérilisation du sol à l'aide de la vapeur d'eau bouillante, les champignons (aussi les bactéries) qu'il contient, sont tués. Je m'en suis assuré par des expériences à part. Mais, pendant la culture exécutée sur un sol ainsi stérilisé, de nouveaux germes de champignon viennent s'installer à la surface; les hyphes pénètrent dans le sol et finissent par transformer les racines en mycorrhizes. De ce fait, il faut conclure que les champignons mycorrhizogènes se trouvent un peu partout. Sur l'écorce, au bas de la tige des jeunes plants de hêtre, j'ai eu l'occasion de constater assez souvent dans mes cultures la présence des hyphes, des conidies et des pycnides de *Cladosporium* et d'*Helminthosporium*. Les mêmes formes de fructification, je les ai trouvées et sur les feuilles et sur les racines. Egalement, dans le sol des forêts, les racines du hêtre m'en ont montré fréquemment sur les gaines mycéliennes. Je faisais des coupes minces des mycorrhizes du hêtre pour étudier le développement du champignon dans des solutions nutritives. J'employais, dans ce but, une décoction de terre végétale de forêt entremêlée de feuilles mortes dans laquelle ces racines s'étaient développées. D'autres cultures étaient faites dans une décoction de prunes. Le champignon se comporte différemment dans ces

(1) Une observation tout à fait analogue y a été faite par Frank et également par von Tubeuf (*Naturwiss. Zeitschrift für Land-und Forstwirtsch*, 1[re] année, 1903, p. 77).

deux sortes de liquides ; en général, le premier donne les résultats les plus instructifs.

J'emportais avec moi dans une forêt, près de Berlin, un verre (grande éprouvette) stérilisé d'avance. J'y mettais aussi vite que possible des racines du hêtre déterrées sur place, puis je fermais solidement le verre. Au laboratoire, les cultures des coupes de ces racines étaient faites dans une goutte des liquides mentionnés plus haut, stérilisés, la goutte étant appliquée dans des chambres humides également stérilisées. Les racines étaient préalablement lavées dans de l'eau, d'avance bouillie ; toutes ces précautions et d'autres encore étant prises afin d'éviter l'intervention des germes suspendus et tombants de l'air.

Partant du réseau d'Hartig, dans les coupes minces des mycorrhizes, les hyphes intercellulaires s'allongeaient en formant autour de la racine une véritable couronne de filaments conidifères.

Moins fréquemment, les filaments extérieurs de la gaine mycélienne se développaient en hyphes conidifères. Les conidies unicellulaires, verticillées sur des hyphes cloisonnées, rappelaient en tout celles des *Cladosporium*, s'étant formées dans des conditions analogues. Portées dans une décoction de prunes, elles se reproduisaient par bourgeonnement, mais ces conidies-levures, ramenées dans la décoction d'humus, reprirent l'aspect ordinaire. Aux bords de la goutte, les filaments conidifères atteignaient leur développement le plus riche (1).

Je n'ai pas pu pousser plus loin les cultures afin d'avoir d'autres fructifications, ce qui serait nécessaire pour la détermination précise des espèces de champignons.

C'est un problème dont la solution exige des recherches ultérieures. Pour moi, cependant, je suis convaincu que les champignons formant, en général, les gaines mycéliennes des mycorrhizes sont les mêmes qui croissent sur les feuilles vivantes puis sur les feuilles mortes tombées (2).

Les mêmes pycnides (3) que j'ai vues *maintes fois* sur les gaines mycéliennes des racines des Cupulifères et des Conifères, je les ai retrouvées en abondance sur les feuilles de ces arbres et notamment sur les feuilles du hêtre. Sur une feuille de ce dernier choisie par hasard, j'en ai compté 600 ; sur une radicelle, jusqu'à 4 ; sur une

(1) On peut comparer, ici, les cultures faites des champignons des orchidées, notamment les résultats obtenus par Wahrlich et par Vuillemin. Voir ma thèse, p. 212-214. Pour le *Vallota purpurea*, H.-O. Juel, en 1892, a indiqué l'existence de champignons symbiotes endotrophiques analogues à ceux trouvés par Wahrlich (*ibid.*, p. 257).

(2) Cfr. Sarauw dans *Forhandlingerne ved de Skandinaviske Naturforskeres* 14, Möde. Copenhague, 1892, p. 459, avec discussion suivante.

(3) Entre ces pycnides, il y avait peut-être aussi quelques sclérotes et périthèces non arrivés à maturité.

courte racine, jusqu'à 10 à 12 pycnides. Leur diamètre variait de 30 à 90 μ, en règle générale de 50 à 80 μ. Ordinairement, elles sont pourtant beaucoup plus rares, surtout elles semblent se développer en automne. Il est très rare de trouver des conidies sur les mycorrhizes puisqu'elles se détachent si facilement. Il faut rappeler aussi que sur les gaines mycéliennes des racines du noisetier, dans les Vosges, Lecomte a trouvé des périthèces presque sphériques, mesurant en diamètre 35-46 μ, et des conidies bi-cellulaires (1).

Quant à moi, je me range à l'opinion de ceux qui ont désigné comme champignons mycorrhizogènes, notamment les *Sphériacées* : E. Rostrup, Gibelli et Lecomte. Surtout ce sont, je crois, les *Cladosporium* et *Helminthosporium* les formes les plus ordinaires. J'ai trouvé en masse des coniodophores de ces genres, sur les cotylédons du hêtre; les conidies se détachent très facilement au moindre mouvement de l'air : tombées à terre, elles germent et développent un tissu abondant de filaments mycéliens, entrelaçant les feuilles mortes et les racines. Comparés à ceux-ci, tous les champignons visibles à l'œil nu sont extrêmement rares sur le sol des forêts. Une partie de ces filaments mycéliens sont pourvus de boucles (*Schnallen*, en allemand), ce que déjà, en 1852, a observé Hermann Schacht. En général, on les attribue aux Basidiomycètes, mais les boucles n'appartiennent pas exclusivement à ceux-ci (2); leur apparition chez certaines espèces serait, en effet, un sujet digne d'étude approfondie ; les recherches de Bail, de Bary, Brefeld, Frank, Mattirolo et d'autres investigateurs sont encore insuffisantes sur ce point.

On a indiqué plusieurs espèces de champignons (3) comme étant symbiotes des racines des arbres, à savoir : Basidiomycètes (Woronin, Frank, Noack), Ascomycètes (Gibelli, Lecomte), spécialement Elaphomyces (Vittadini (4), Tulasne (5), Boudier (6), Reess), et d'autres Tubéracées (Frank, Mattirolo, Dangeard).

Je n'ai pu, moi-même, m'assurer de tous ces faits. Sans nier

(1) *Bull. de la Soc. bot. de France*, t. 34, 1887, p. 38-39.

(2) Voir ma thèse, p. 206-207.

(3) *Noack. Botan. Zeitung* 1889, p. 389-397, pl. V. Frank, *Naturwiss. Wochenblatt* 1888, N° 1-2. *Versammlung der Forstwirthe von Mähren und Schlesien* 1888. (Réfer. par v. Tubeuf dans *Allgem. Forst.-u. Jagd-Ztg. Suppl.* 1889).

(4) Vittadini : *Monographia Lycoperdineorum. Memorie della reale accademia delle science di Torino*. Ser. 2. Tom. 5. Torino 1843, in-4° p. 220.

(5) Une note importante tombée en oubli dans les *Annales des sciences naturelles*. Botan: 2° série, tome 16°. Paris 1841, p. 5-29, av. Pl. 1-4. Pour la littérature voir en outre ma thèse, p. 236.

(6) Boudier : Du parasitisme probable de quelques espèces du genre Elaphomyces. *Bull. de la Soc. bot. de France*. Tome 23, 1876, p. 115. Les observations sur la «croûte» des fruits faites par Boudier ne s'accordent par toujours avec celles de Tulasne, qu'il ne paraît pas avoir connues.

positivement l'exactitude de ces résultats, je me permettrai cependant de faire quelques remarques concernant certains phénomènes qui pourraient avoir échappé à ces savants observateurs. On voit bien des filaments mycéliens rattachant les fruits des Basidiomycètes, des Tubéracées, etc., aux mycorrhizes des arbres; mais, pour moi, ces filaments ne partent pas des dits fruits, mais en sont au contraire parasites; ils y vivent comme sur les racines et sur les feuilles tombées mourantes ou mortes, étant, au contraire, originaires des dernières.

Comme l'a fait remarquer déjà, en 1878, P.-E. Müller dans ses études sur l'humus, le sol humeux de la forêt est rempli de filaments mycéliens qui y fourmillent. Pour nous en faire une idée, supposons que la coupe transversale des filaments cylindriques soit, en moyenne, grande de 33 μ carrés (pour un diamètre de 6 μ-5) et qu'un dixième du volume solide de ce terreau consiste en substance mycélienne, ce qui n'est pas, je crois, exagéré. Cela posé, on trouvera que chaque centimètre cube du sol contient tellement de filaments mycéliens que leur longueur totale additionnée sera de 3 kilomètres environ; treize ou quatorze litres du terreau de la forêt nous fourniront un fil mycélien assez long pour ceindre notre globe autour de l'Equateur.

En beaucoup de stations, même dans des contrées où les truffes font défaut, on trouve néanmoins en masse les différentes formes de filaments mycéliens que l'on a attribuées à ces Tubéracées. D'autres observateurs ont attribué ces mêmes filaments à diverses autres espèces dont il se sont spécialement occupés; ainsi, cette opinion suppose un polymorphisme de mycélium qui nous est très suspect.

Une des meilleures recherches qui ait été faite sur le parasitisme des truffes est celle de M. O. Mattirolo qui en a rendu compte dans une note très instructive (1). Il représente des rhizomorphes se détachant de l'écorce d'un *Tuber excavatum* Vitt., qu'il a trouvés en continuité avec les mycorrhizes des arbres. M. le professeur Mattirolo a bien voulu m'envoyer à plusieurs reprises, de la Lombardie (Italie), des spécimens de *Tuber excavatum* Vitt. propres à l'examen des rhizomorphes réunissant la truffe à la racine.

Dans la croûte (*crusta* Vittadini) comme dans la cavité inférieure de la truffe et les galeries y débouchant, on voit s'enlacer des filaments mycéliens jaunes ou bruns. Ces filaments, se prolongeant dans le sol et formant les gaines mycéliennes des mycorrhizes, pénètrent dans les cavités de la truffe comme dans toute autre cavité humide (se trouvant dans le sol) favorable à leur croissance;

(1) Malpighia. Vol. 1. Messina 1887; 11 pages, tab. X. *Archives de biologie italiennes.* Tome 9, 1888. — Cfr. Mattirolo, dans les *Memorie della reale accademia delle scienze di Torino.* Serie II. Tome, 38, 1887, p. 5. tab. II.

mais malgré des recherches soigneuses, jamais je n'ai réussi à voir des relations plus intimes entre les filaments et le tissu solide de la truffe. Pour moi, ils ne sortent pas de celle-ci (1).

Les vraies hyphes de la truffe sont blanches, incolores et pourvues de très petites verrues qui se distinguent mieux après traitement des hyphes par l'acide sulfurique.

En général, on dit que les verrues des filaments mycéliens se composent d'oxalate de chaux. J'en ai fait une série d'expériences en traitant les hyphes du sol par divers réactifs ; jamais je n'y ai trouvé d'oxalate de chaux ; les verrues, au contraire, doivent être cutinisées.

Aux tout jeunes filaments, l'acide chlorhydrique fait bien souvent et vite disparaître les verrues, mais aux filaments les plus âgés, les verrues résistent à ce réactif comme aux autres. J'ai fait agir les réactifs pendant sept mois : par quelques-uns, les verrues étaient rendues encore plus claires.

D'après mes observations, je ne crois pas que les truffes soient, en général, des parasites des arbres ; plutôt les mycorrhizes sont des parasites des truffes. Toutefois, la petite truffe *Celtidia*, découverte par Janse, est vraiment parasite sur les courtes radicelles du *Celtis*, puisqu'elle pénètre dans celles-ci en développant ses fruits en dedans des tissus des mamelons qu'elle habite ; mais, d'autre part, les hyphes intracellulaires ordinaires des mycorrhizes du *Celtis* n'appartiennent pas à ce champignon (2).

Le mycélium et les rhizomorphes, enveloppant les truffes et les liant aux racines des arbres, ont été étudiés par Tulasne, par de Ferry de la Bellone, Condamy et P.-A. Dangeard qui, comme O. Mattirolo, a soutenu que les rhizomorphes sont de véritables organes des truffes, les rhizomorphes incolores étant des filaments jeunes, pendant que les rhizomorphes colorés en brun étaient arrivés à un âge plus avancé (3). En même temps, on a maintenu l'identité des rhizomorphes colorés avec ceux figurés par P.-E. Müller, trouvés dans le sol des forêts danoises, même en des lieux où il n'y a point de truffes du tout.

Au cours de ses études soigneuses, concernant la vie de la truffe, sur le « mariage » de laquelle il s'est fait des idées toutes

(1) L'appareil fructifère du *Tuber excavatum* est au commencement ouvert, gymnocarpe. Pour les hyphes isolées, renfermées, cfr. F. Bucholtz in *Berichte d. deutschen botanischen Gesellschaft*, t. XV, 1898, p. 211, pl. VI, et dans les *Annales Mycologici*, vol. 1, Berlin, 1903, p. 154. Selon Hesse, les rhizines et les autres hyphes du péridium du *Tuber excavatum*, etc., ne sont pas originaires des truffes. *Botanisches Centralblatt*, 1890, t. 44, p. 311, pl. IV.

(2) M. Janse : Quelques mots sur le développement d'une petite truffe. *Annales du jardin botanique de Buitenzorg*, vol. XIV, 1897, p. 202-204, pl. XII.

(3) Dangeard : La Truffe. *Le Botaniste*, 4e série, 1894-95, Poitiers, p. 65-73, avec une figure.

particulières, Condamy, en 1876, a décrit et très bien figuré (1) des mycorrhizes avec leurs rhizomorphes formés par le mycélium « mâle » qui est un parasite lichénoïde toujours fixé sur les jeunes racines vivantes. Sur ces rhizomorphes, il a remarqué à l'aide du microscope, de petits corps ronds, granuleux, disséminés dans le blanc des racines, et il les a pris pour le « pollen » des truffes. Pour moi, il n'y a pas de doute que ses « pollen » sont identiques à mes pycnides, et que ni le mycélium « mâle » sur les racines, ni le « blanc femelle », sur les feuilles mortes, n'appartiennent aux truffes qui, du reste, ne naissent pas *sur* les racines des arbres, mais toujours *entre* celles-ci. (Pl. V-VII *bis*).

Aussi de Ferry et Grimblot ont reconnu que le mycélium blanc tapissant souvent l'appareil reproducteur de la truffe est étranger à celle-ci (2), tandis que les filaments bruns sont encore considérés comme appartenant aux truffes, ce qui pourtant ne peut être prouvé strictement que par des cultures artificielles qu'on n'a pas jusqu'à présent réussi à faire. On peut seulement affirmer que le parasitisme n'est obligatoire ni pour les Tubéracées, ni pour les Elaphomycètes (3).

A son laboratoire, M. Frank me céda un échantillon de terreau provenant du sol d'une truffière à Everode, près Alfeld, localité au sud de Hanovre. Ici les mycorrhizes du hêtre présentaient absolument l'aspect ordinaire, elles n'étaient en rien liées aux truffes contenues dans la terre. Parmi les verrues superficielles du corps fructifère de la truffe noire, *Tuber aestivum* ou *mesentericum*, se voyaient bien les filaments mycéliens partout parcourant le sol, réunis çà et là en petites touffes sur le tubercule.

Une mycorrhize à gaine mycélienne épaisse présentait ici une touffe de conidies d'*Helminthosporium*; sur les feuilles mortes environnant les racines se trouvaient une foule de pycnides variant en diamètre de 60 à 180 μ.

Fait curieux à remarquer : même dans ce sol classique pour l'étude des mycorrhizes, puisque c'était lui qui avait fourni à Frank les premiers matériaux pour l'établissement de sa théorie, j'ai pu constater non seulement la présence de mycorrhizes très nombreuses, mais aussi de parties intermédiaires des racines

(1) A. Condamy. *Etude sur l'histoire naturelle de la Truffe*. Angoulême, 1876, in-4°, p. 16, pl. 1, fig. 6.

(2) De Ferry de la Bellone. *La Truffe*. Paris, 1888, pp. 15-20-31-36-37; fig. 1-2. Cfr. aussi Ad. Chatin. *La Truffe*. Paris, 1869, p. 31. Puis H. Bonnet. *Eu parasitisme de la Truffe. Revue Mycologique*, 1887, p. 195; 1888, p. 69; 1889, p. 124.

(3) Cfr. les observations faites par R. Hesse, dans *Botanisches Centralblatt*, 1889, t. 38, p. 556. Les truffes peuvent bien prospérer à des stations où les arbres manquent totalement. Cfr. aussi v. Shelesnov, dans le *Bulletin de la Soc. impér. des naturalistes de Moscou*, t. 42, 1869, p. 449. (*Choeromyces maeandriformis* Vitt.).

exemples de champignons et pourvues abondamment de poils radicaux (1).

Pour l'*Hymenogaster Cerebellum* Cav. se développant dans la terre de bruyère des pots à Casuarinées et Myrtacées du jardin botanique de Pavie, F. Cavara a remarqué des rapports entre les corps fructifères de ce champignon et les racines des plantes parmi lesquelles ils se trouvaient. La base du tubercule était toujours le point d'adhésion des racines, l'union s'établit au moyen d'hyphes spéciales décrites et figurées (2). Cavara pense qu'il s'agit ici d'un véritable parasitisme et non d'une symbiose dans le sens de Frank, mais pour moi, il est très douteux que ces « hyphes communicantes » appartiennent bien à l'*Hymenogaster*; car dans chaque terre de bruyère on trouvera des filaments mycéliens identiques qui ne lui appartiennent pas. Le corps fructifère est revêtu d'hyphes d'espèces diverses.

J'ai eu l'occasion d'observer des relations analogues chez le *Rhizopogon luteolus* Fr. dont je trouvai en 1890, en très grande quantité, les appareils fructifères dans une forêt de hêtres âgés de 25 à 30 ans, aux Barnstorfer Anlagen, près Rostock en Mecklembourg. Ici, du moins, les corps fructifères les plus jeunes étaient bien rattachés et fixés aux mycorrhizes du hêtre, mais un véritable parasitisme n'a pu être constaté (3). Après que les corps fructifères du *Rhizopogon* sont pourris et dévorés par les larves, les mycorrhizes persistent encore et sont inaltérées. A la base du tubercule se trouve, comme chez l'*Hymenogaster* et le *Leucogaster*, une touffe de filaments mycéliens se divisant en rhizomorphes. Sur les feuilles tombées du sol se trouvaient de nombreuses pycnides, dont quelques-unes se voyaient aussi sur les gaines des mycorrhizes.

Dans un peuplement de hêtres âgés de 80 ans, à Eberswalde, se trouvaient ensemble un certain nombre de jeunes corps fructifères de *Lycoperdon Bovista*, desquels partaient des rhizomorphes blancs s'entrelaçant çà et là avec les filaments mycéliens, bruns ou jaunes, ordinaires du sol. On voyait aussi les mycorrhizes des arbres, sur une étendue moins longue, enveloppées par les hyphes de Lycoperdon (4); mais cette enveloppe n'était que secondaire, le

(1) On peut comparer l'observation faite par de Seynes, mentionnée dans *Bull. de la Soc. bot. de France*, t. 34, 1887, p. 39.

(2) *Revue mycologique*, 16me année, 1894, p. 152-157. Pl. CXLVIII. Pour les hyphes communiquantes, les hyphes en stylet, comp. avec notre fig. 3 de la planche CCXXXVI.

(3) Pour *Leucogaster floccosus*, le mycélium réunissant l'appareil fructifère aux mycorrhizes des chênes et des hêtres a été décrit par Hesse dans *Botanisches Centralblatt*, 1889, t. 40, p. 1-4, pl. I. Le revêtement mycélien du *Rhizopogon luteolus* est accentué dans une note très intéressante pour l'étude des truffes par Ascherson. Voir *Sitzungsberichte des bot. Vereins d. Prov. Brandenburg* 1880, Berlin 1881, p. 136.

(4) Noack, au contraire, ne trouva aucune connexion entre les racines des arbres et les espèces de Lycoperdon qu'il a examinées. *Botan. Zeitung*, 1889, p. 392, 396.



tissu de la gaine étant formé déjà par un autre champignon. Sur les gaines mycéliennes des radicelles se voyaient quelques petites pycnides ayant émis de nombreuses stylospores. Ici même, on remarquait assez souvent des poils radicaux sur lés longues racines du hêtre.

La symbiose peut bien s'établir entre des espèces diverses de champignons. Ainsi, le *Torrubia ophioglossoides* Tul. (*Cordyceps ophioglossoides* Link, *Clavaria parasitica* Ehrh.) est presque toujours parasite du fruit de l'*Elaphomyces* et dénonce la cachette de celui-ci. Comme Tulasne (*Selecta fungorum carpologia*, t. III, 1865, p. 20-22, avec tab. II, fig. 9), j'ai trouvé ses conidies toujours accompagnant le fruit de l'*Elaphomyces granulatus* (et *variegatus*) à péridium jaune dans les forêts aux alentours de Berlin et, comme Tulasne, je les ai cultivées.

Les filaments mycéliens de *Torrubia* s'entrelacent aux fruits de la truffe hospitalière et aux racines des hêtres, des pins et des épicéas. Par eux s'effectuent peut-être le plus souvent, à juger d'après la forme des boucles du mycélium, les connexions intimes avec les arbres voisins (1) dont les mycorrhizes sont formées pourtant par une troisième espèce de champignon. Pour Reess, c'est, on le sait, l'Elaphomyces lui-même qui est parasite de la racine du Pin sylvestre (2), comme pour Bail de la racine du hêtre (3).

Un cas analogue de symbiose indifférente entre deux champignons du sol de la forêt vient d'être signalé par Dangeard ; ce sont deux Basidiomycètes de la famille des Trémellacées, une *Trémellinée* vivant en association avec *Dacryomyces deliquescens* sur du bois mort (4). Il se peut que de telles associations soient beaucoup plus nombreuses et pas seulement accidentelles.

Le parasitisme ou la symbiose des champignons avec les racines est un phénomène assez compliqué insuffisamment élucidé par les recherches faites jusqu'à présent. Aussi, j'ai cru bon de mentionner ici les résultats de mes observations afin de stimuler les investigateurs, mieux en situation que moi de poursuivre ces intéressantes études.

Tout récemment, M. Alfred Möller vient de faire une com-

(1) Cfr. Reess et Fisch dans *Bibliotheca botanica. Heft* 7, *Cassel*, 1887, p. 7, 23. — F. Ludwig, *Einige interessante Pilzfunde. Verhandlungen d. bot. Vereins der Provinz Brandenburg*, 1880. Berlin, 1881, p. 14. *Botan. Centralblatt*, 1880, p. 1603.

(2) Voir aussi Vuillemin. *l. c.*, p. 328, 332. Cfr. Tulasne, *Fungi hypogæi*, Paris, 1862, p. 19, qui établit une théorie spéciale de parasitisme ou de symbiose, différant de celle de Vittadini ayant le premier traité de ce sujet.

(3) *Botan. Centralblatt.*, 1881, tome V, p. 292, note. Cfr. pourtant Hesse, *ibid.*, 1889, tome XXXVIII, p. 519, 556.

(4) *Le Botaniste*, 4e série, 1894-95, p. 182-187.

munication de haute importance sur ce sujet (1). Dans des cultures faites avec de petits morceaux de mycorrhizes du pin sylvestre, du pin strobe, de l'épicéa et du chêne, il a réussi à avoir les fructifications d'un champignon nommé (en 1886), par Vuillemin, *Mucor heterogamus,* inconnu auparavant en Allemagne, et puis de trois autres espèces de *Mucor* (ou bien d'un nouveau genre nommé *Zygorhyncus*) (2). Enfin, en ce qui concerne le rôle physiologique, les expériences de M. Möller ont démontré que ni les mycorrhizes du pin sylvestre, ni celles du chêne n'assimilent une quantité sensible de l'azote libre de l'air.

De ces belles recherches dont nous n'avons pu, autant qu'il faut, tenir compte ici, on trouvera une analyse autre part dans cette Revue.

IV

Conclusions.

Dans les tubercules radicaux et dans les formations analogues des racines, les bactéries endotrophiques sont forcées d'assimiler l'azote libre de l'air afin de pouvoir résister à la destruction dont les menace la plante infectée (malgré elle hospitalière), de sorte que les bactéries deviennent (malgré elles) aussi utiles à l'homme profitant de ce combat réciproque des symbiotes. Abstraction faite de cette forme spéciale, pour la symbiose des champignons à hyphes, nous sommes portés à conclure :

1° La symbiose de certains champignons avec les racines est très répandue, mais elle dépend de l'intensité de croissance des racines, les radicelles ou les parties du chevelu croissant assez vite restant libres du champignon, repoussant celui-ci ;

2° La formation des mycorrhizes dépend de la présence dans le sol de feuilles tombées sur lesquelles se développent les champignons symbiotiques ordinaires des racines, notamment le *Cladosporium* et ses congénères ;

3° Il est douteux que les Truffes, les Agaricacées, les Lycoperdacées, les Hyménogastracées, etc. puissent être parasites des racines en formant autour d'elles des gaines mycéliennes ou en les envahissant par des filaments mycéliens endotrophiques ;

4° Les champignons symbiotiques ne nuisent pas sensiblement à la plante hospitalière; d'autre part, il n'est nullement démontré que celle-ci retire un profit quelconque de son compagnon non invité.

EXPLICATION DE LA PLANCHE CCXXXVI.

Fig. 1. Racine d'Epicéa.

Toute la surface de la radicelle est entourée d'une gaine mycélienne (*a*) de tissu pseudoparenchymateux. Ce mycélium se prolonge

(1) *Zeitschrift für Forst. un Jagdwesen.* Année 35, Berlin, 1903, p. 321-338.
(2) *Bull. de la Soc. mycologique de France,* tome 19, 1903, p. 117-118.

entre les lames des cellules de l'écorce extérieure de la racine et il forme en s'anastomosant entre ces lames un réseau (réseau d'Hartig). Quelques-unes de ces cellules (les plus superficielles) (*b*), plus ou moins aplaties, se sont déjà décollées des autres.

En résumé, *a* gaine mycélienne; *b* cellules collabescentes de l'épiderme; *c* cellules de l'écorce les plus extérieures montrant le réseau d'Hartig : le lacis mycélien se montre aussi bien sur la section des cloisons qu'à leur surface. Voir année 1903, p. 160 et 163.

Fig. 3, 5, 6, 7 et 8 concernent le hêtre. Se reporter, pour l'explication de ces figures, aux pages 168 et 169. La figure 3 représente schématiquement les différentes formes de filaments mycéliens qu'on trouve sur la mycorrhize du hêtre et que l'on peut comparer au poil radical dessiné en *r*.

Fig. 2. Coupe transversale de la mycorrhize endotrophique de l'Orme. Les pelotes d'hyphes intracellulaires sont marquées par un *p*. Leur pseudoparenchyme se voit en *n* (vers le bas de la figure). Les sporanges ou vésicules (kystes) se voient en *s*. Voir année 1903, p. 170.

Fig. 4. Racine latérale d'un plant d'Epicéa âgé de 3 ans, dont la pointe a été coupée par une larve de hanneton. Les nouvelles racines adventives (*r*), destinées à remplacer cette pointe, s'étant développées très rapidement, sont exemptes de mycélium; elles sont très grosses avec des poils radicaux et avec coiffe, mais sans gaine mycélienne. Sur les autres racines (surtout sur leurs plus jeunes ramifications (*s*), il existe, au contraire, une gaine mycélienne.

Contribution à la connaissance des espèces du genre Pilobolus[1]

Par M. le professeur Palla de l'Université de Graz.

Résumé et traduction, par R. Ferry

Planches CCXXXVII et CCXXXVIII

L'auteur a étudié en cultures pures toutes les espèces qu'il a pu se procurer. Ensuite de ses observations il a été amené à se faire sur le genre *Pilobolus* des idées autres que celles qui sont généralement reçues.

Ce genre lui est apparu comme composé d'un certain nombre de sections bien distinctes entre elles. Les espèces, au contraire, qui composent chacune de ces sections, ont entre elles des caractères communs qui les rapprochent étroitement les unes des autres, au point que l'on retrouve toutes les formes intermédiaires entre certaines espèces voisines; ces espèces ainsi reliées entre elles représentent de « petites » espèces indépendantes, mais se distin-

(1) Palla (E). *Zur Kenntniss der* Pilobolus-*Arten* (*Oesterr. botan. Zeitschrift.*, 1900, nº 10).

guant difficilement dans la pratique, de sorte qu'on est forcé d'appliquer un nom collectif pour toutes.

On verra plus loin comment l'auteur caractérise chacun de ces groupes et comment il y fait rentrer et y distribue les formes précédemment admises comme espèces.

Auparavant il donne la description d'une nouvelle espèce qu'il a découverte sur le fumier de vache et qui n'a été rencontrée jusqu'à présent qu'à Graz et aux environs.

I. — *Pilobolus heterosporus* n. sp.

Sporangiophores, généralement haut de 2-3 mm. rarement un peu plus haut, naissant à l'extrémité des rameaux mycéliens. Les ampoules de la racine et du stipe ne sont qu'exceptionnellement superficielles; elles sont habituellement enfoncées dans le substratum horizontalement, obliquement ou (plus rarement) perpendiculairement, étant pourvues d'un certain nombre de filaments rhizoïdes et grêles. L'ampoule de la racine est en forme de navet, d'une largeur qui peut atteindre 200μ, se réduisant parfois brusquement, mais plus souvent peu à peu, pour se continuer avec le filament végétatif; elle est entièrement remplie de plasma avec des gouttelettes d'huile orangées; l'ampoule du stipe est ellipsoïde, plus rarement sphérique, pouvant atteindre 400μ de longueur et 300μ de largeur, à contenu pauvre, incolore. Le stipe peut atteindre une hauteur d'environ 3 mm. et une largeur de 100-150μ; il est lisse à sa moitié inférieure, hérissé à sa partie supérieure de fines aiguilles d'oxalate de chaux, incolore. L'ampoulesubsporangiale ovale ou ellipsoïde(série I,fig.6) a en moyenne 600μ sur 500μ, elle est hérissée de fines aiguilles, à contenu plasmatique, renfermant de rares gouttelettes orangées très petites et paraissant incolores à l'œil nu. La paroi de l'ampoule, à la ligne circulaire où elle se continue avec la columelle, s'amincit brusquement (série IV, fig. 6). A la limite entre le stipe et l'ampoule subsporangiale, il existe une accumulation de plasma orangé, en forme d'anneau (série I, fig. 6); une zone moins fortement colorée existe dans l'ampoule subsporangiale elle-même au voisinage de la ligne où elle se continue vers le sporange. La columelle est dans son milieu plus ou moins profondément étranglée; elle est largement arrondie à son sommet, elle peut atteindre 200μ de hauteur, à sa base elle peut avoir 200μ de large ou plus; le plasma en est coloré en orangé terne par des gouttelettes d'huile. Sporange convexe, en forme de calotte, recouvert extérieurement de fines aiguilles ou verrues et d'un noir intense dans ses deux tiers supérieurs; haut de 200μ ou plus et large d'environ 400μ. Spores *très variables de forme et de grosseur* (série III, fig. 6), rondes-ellipsoïdes ou

ellipsoïdes avec tous les degrés intermédiaires, quelques-unes seulement parfaitement sphériques, longues de 8-20μ, larges de 6-12μ, quelques-unes ayant même 25μ de longueur. Membrane mince, formée d'une seule couche, contenu orangé ou rouge-orangé.

D'après la description qui précède, on pourrait croire que le *P. heteroporus* est affine au *P. Kleinii.* Mais il n'est est rien. Il est à ranger dans une autre section, parmi les espèces dont les spores colorées sont parfaitement sphériques; il a ceci de commun avec ces espèces, que les spores sortent facilement du sporange quand on le met en contact avec l'eau et se dispersent rapidement dans toute la masse de l'eau. Cette propriété fait défaut chez le *P. Kleinii.*

II. — *Particularité de structure qui assure le détachement du sporange.*

En note, l'auteur attire l'attention sur une particularité qui ne paraît pas avoir été jusqu'à présent mentionnée par les observateurs. C'est l'amincissement brusque de la paroi de l'ampoule subsporangiale, juste à sa ligne de limite avec la columelle, comme on peut le voir dans la planche (série IV, fig. 6, 5 g et 7). C'est en cette partie en forme d'anneau que la paroi de l'ampoule sporangiale se rompt par l'effet de la turgescence et c'est ainsi que peut se produire le détachement et la projection brusques du sporange. Au-dessus et au-dessous de cet anneau aminci, la paroi de l'ampoule subsporangiale est plus épaisse que partout ailleurs, ce qui assure encore mieux la rupture précise suivant cette ligne circulaire. Toutes les espèces de *Pilobolus* que l'auteur a pu observer se comportent sous ce rapport comme le *P. heterosporus.* Chez le *P. longipes* que l'auteur n'a pu se procurer et où, d'après Brefeld, la plupart des sporanges se liquéfient sur place, sans se détacher, il est probable que cette particularité de l'amincissement de la paroi fait défaut ou n'existe qu'à un degré insuffisant pour permettre la rupture sous l'effet de la turgescence.

III. — SYSTÉMATIQUE DU GENRE PILOBOLUS :

EXAMEN CRITIQUE DES ESPÈCES DU GENRE PILOBOLUS, ÉNUMÉRÉES DANS LE SYLLOGE FUNGORUM.

Dans le *Sylloge* de Saccardo, Berlèse et de Toni ont décrit 14 espèces de *Pilobolus* que nous allons passer successivement en revue.

1. *P. reticulatus.* Van Tieghem (troisième mémoire sur les Mucorinées *Ann. des sc. naturelles* 1876, p. 336) donne comme caractère le distinguant du *P. œdipus* le dessin en forme de réseau qu'il

présente au sommet du sporange. Cosmans et Grove ont, avec raison, constaté que ce dessin ne pouvait constituer un bon caractère différentiel; car il n'est pas constant, notamment chez le *P. crystallinus* il peut exister ou faire défaut. De mon côté, j'ai constaté que parfois le *P. Kleinii* présente un réseau qui n'a rien de constant. Du reste, Van Tieghem lui-même ne paraît pas avoir, dans ses publications ultérieures, maintenu cette espèce pour laquelle il n'a donné aucun autre caractère différentiel.

2. *P. pestis-bovinae.* Haller n'a créé aucune espèce de ce nom. Dans son traité, *Die Parasiten der Infectionskrankheiten*, il décrit un *Pilobolus* qu'il a rencontré sur les excréments des bêtes à cornes et des brebis infectées ; mais il ajoute qu'avant de lui donner un nom, il se réserve de faire de plus amples recherches. D'après sa description et ses figures, on peut seulement conclure qu'il appartient au groupe du *P. Kleinii*, car il ne donne ni la forme de la columelle, ni la forme et la grosseur des spores.

3. *P. crystallinus.* Sous ce nom, on a jusqu'à présent désigné une espèce qui possède des spores petites, presque incolores, une columelle basse et faiblement voûtée, une ampoule subsporangiale ovale et deux ampoules radicellaires. Wiggers n'ayant pas, dans la description de son *Hydrogera crystallina* (1), décrit ses divers organes, il n'est pas possible de savoir si l'espèce qu'il avait en vue était le *P. crystallinus* ; aussi la désignation *P. crystallinus* (Wigg.) Tode par la même raison est à rejeter ; si l'on tient à maintenir ce nom à cette espèce, on ne peut le formuler que comme *P. crystallinus* auctorum ; si on préfère supprimer ce nom, on le remplacerait par *P. microsporus* Klein, car il est certain pour moi que Klein sous ce nom a désigné le *P. crystallinus* auct.

4 *P. Kleinii* van Tieghem (Troisième mémoire, p. 337). Il est caractérisé par sa columelle conique et par ses spores ovales et d'un beau jaune orangé, qui sont plus grosses que celles du *P. crystallinus*. Toutefois la description ne s'applique pas exclusivement à une seule espèce, ainsi qu'on peut le voir par la citation suivante :

« La columelle est conique, souvent un peu étrangiée au milieu, ou amincie au sommet en un cylindre étroit, auquel un petit nombre de spores demeurent adhérentes après la séparation artificielle du sporange. L'hémisphère supérieur, cuticularisé et hérissé de verrues creuses, pédicellées comme dans le *P. crystallinus*, présente une coloration noire uniforme. Vivement colorées en jaune orangé, les spores sont ovales aussi, mais renflées latéralement en ellipsoïde, mesurant en moyenne 0mm.015 sur 0mm 008. Elles varient, d'ailleurs, de forme et de grandeur. Dans

(1) *Primitiæ Floræ Holsaticæ*, 1780, p. 110.

les fruits de taille normale, elles sont toutes ellipsoïdales et de la dimension moyenne sus-indiquée, mesurant 0mm.012 à 0mm.020 de long. sur 0mm.006 à 0mm.010 de large. Dans les exemplaires courts que l'on obtient au début des cultures et dans les semis trop serrés, elles sont subsphériques, paraissant sphériques dans certaines positions, et alors de grandeur très inégale dans le même sporange. Enfin, ces mêmes exemplaires à tubes courts ou de taille intermédiaire offrent parfois dans le même sporange des spores subsphériques, d'autres régulièrement ovales, d'autres ovales très allongées, d'autres tout à fait difformes avec les dimensions les plus différentes ». Je crois donc que van Tieghem n'avait pas sous les yeux, quand il a tracé cette diagnose, qu'une seule espèce, mais plusieurs appartenant au groupe du *P. Kleinii*, peut-être même aussi au *P. heterosporus*.

Klein et Brefeld considèrent le *P. Kleinii* comme étant le *P. crystallinus* et cela avec aussi peu de raison, à mon avis, que l'on a considéré jusqu'à présent le *P. crystallinus* auct. comme le *P. crytallinus* (Wigg) Tode. Dans l'ouvrage de détermination, *Die Pilze*, de Wünsche (1877 p. 17), le *P. crystallinus* Tode est le *P. Kleinii*.

5. *P. roridus* (Bolton) Persoon. Bolton, dans son *History of Funguses* III, 1789, a décrit cette espèce sous le nom de *Mucor roridus* et Persoon, dans son *Synopsis methodica Fungorum* (I. 1801, p. 118) l'a rangée dans le genre *Pilobolus*. Dans sa traduction allemande de l'ouvrage de Bolton, Wildenow dit de ce champignon : « Il croît en gazons serrés et il se compose d'un filament simple, long de 4 lignes et transparent. Il est d'un blanc transparent. Il porte un chapeau petit et sphérique, qui a l'aspect d'une goutte de rosée et qui présente à son sommet une tache noire, qui le fait ressembler à un œil. Il se trouve, à Halifax, dans les champs sur le fumier de cheval. On le trouve développé dès le matin et il se flétrit aux premiers rayons du soleil. » En 1875, van Tieghem a rencontré un champignon qu'il a identifié avec le *Mucor roridus*. Cette identification me paraît un peu douteuse : la figure que donne, en effet, van Tieghem, s'écarte de celle de Bolton (planche 132, fig. 4, édition de Wildenow). Je croirais plutôt que Bolton n'a pas eu sous les yeux un *Pilobolus*, mais un *Pilaira*, peut-être le *Pilaira nigrescens*, avec des sporanges diffluents. En tous cas, je crois préférable d'écrire *Pilobolus roridus* (Bolton ?) van Tieghem plutôt que *P. roridus* (Bolton) Persoon. Le *P. roridus* Van Tieghem, que je n'ai pas eu jusqu'à présent le bonheur de rencontrer, me paraît voisin du *P. crystallinus* auct. Van Tieghem identifie aussi le *P. microsporus* Klein avec son *P. roridus*, certainement à tort; car les figures et la description que Klein donne de son *P. micros-*

porus diffèrent du *P. crystallinus* auct. Déjà cette indication de Klein « membrane du sporange, noir bleuâtre, pas verruqueuse » sans la moindre mention de saillies formées par des aiguilles d'oxalate de chaux, aurait du faire hésiter van Tieghem, car il dit de son *P. roridus* expressément : « la membrane du sporange est lisse, seulement hérissée de très fines aiguilles d'oxalate de chaux » et ses figures 8 et 9 montrent très clairement cette échinulation du sporange.

6. *P. longipes* Tiegh. Cette espèce est caractérisée par la longueur de l'ampoule du stipe qui d'ordinaire repose superficiellement sur le substratum, qu'il dépasse de toute sa longueur, et y envoie en divers points des rhizoïdes ; elle a en outre pour caractères ses spores volumineuses, presque sphériques, d'un beau jaune orangé et à paroi épaisse ; la columelle est conique. Je tiens à transcrire ici la description de van Tieghem :

« Ici le réservoir nutritif, à peine renflé en bulbe au-dessus de la cloison qui le sépare de l'apophyse mycélienne, est au contraire fort allongé et presque cylindrique. Comme le pied globuleux du *P. œdipus*, il est en général extérieur au substratum, à la surface duquel il est couché, ressemblant à un petit ver d'un beau jaune d'or long de 1 1/2 à 2 millimètres. En même temps il s'y enracine en divers points et l'un de ces rameaux radicellaires part du voisinage même du sommet. A cette forme du pied on reconnaît l'espèce avant même qu'elle ait fructifié; j'en tire le nom spécifique : *Pilobolus longipes*. — A la maturité du fruit, il s'accumule ordinairement dans ce pied une grande quantité de gouttelettes d'huile d'un beau jaune orangé. Il se désarticule alors facilement de l'apophyse mycélienne. — Le réservoir nutritif une fois formé, son sommet se développe perpendiculairement au pied en un tube fructifère qui atteint ordinairement 2, souvent 3, et quelquefois jusqu'à 4 et 5 centimètres de hauteur, porte un gros renflement ovoïde large de 1 millimètre et plus, et se termine par un sporange de 1/2 millimètre de diamètre. C'est de beaucoup la plus grande espèce connue du genre. La columelle, largement conique, y est teintée de noir bleu, comme dans les espèces précédentes (notamment les *P. crystallinus* et *P. Kleinii*), et la coloration de l'hémisphère cuticularisé y est uniforme comme dans le *P. Kleinii*. Les spores, de forme et de dimension bien constantes, sont ellipsoïdales, mais à peine, presque sphériques, paraissant sphériques par conséquent dans bien des positions ; elles mesurent 0mm.012 à 0mm.014 sur 0mm.010 à 0mm.012. Leur membrane, mince et incolore dans les autres espèces, est ici relativement épaisse, comme cartilagineuse, et teintée quelquefois très faiblement de noir bleu. Leur protoplasma, incolore et homogène vers la périphérie, où il se confond avec le contour interne de

l'épaisse membrane, est vivement coloré au centre par des granules jaune orangé. La glycérine le contracte en isolant la membrane; la pression l'expulse en crevant cette membrane élastique qui reprend aussitôt sa forme primitive. Vues en masse, les spores paraissent vert sombre, parce que la couleur bleu ardoisé des membranes se mêle et se superpose à la couleur jaune d'or des corps protoplasmiques. » Cette espèce, que je n'ai pas eu malheureusement l'occasion d'étudier, se rattache au *P. Kleinii*. Le *P. roridus* de Brefeld (*Botan. Unters. über Schimmelpilze* IV, 1881, p. 70, Tab. IV, fig. 17) est, — puisque l'auteur ne dit rien de la nature de la membrane de la spore, — sans doute identique au *P. longipes*; de même *P. roridus* Pers. dans le traité de Wünsche *Die Pilze* (1877, p. 17).

7. Le *Pilobolus nanus* Van Tieghem constitue une espèce très nettement déterminée. Il a été trouvé sur le fumier de rat et il se distingue de toutes les autres espèces par la couleur jaune (au lieu d'être noire) de la membrane cuticularisée du sporange. Il possède des sporangiophores qui ont à peine la hauteur d'un millimètre, aussi est-elle la plus petite de toutes les espèces connues jusqu'à présent; les sporangiophores sont disposés les uns à côté des autres par groupes de deux à cinq et naissent d'un renflement mycélien intercalaire qui se partage par des cloisons en autant de cellules qu'il y aura de sporangiophores. L'ampoule subsporangiale est presque sphérique et forme à son extrémité supérieure une toute petite apophyse sur laquelle repose le sporange. La columelle est, comme chez le *P. roridus* et fréquemment aussi chez le *P. crystallinus*, en forme de voûte aplatie, ressemblant à un verre de montre. Les spores sont incolores, sphériques et mesurent seulement de 3,5 à 4µ. Dans l'intérieur du substratum, le mycélium forme des azygospores. Malgré mes nombreuses démarches, je n'ai pas encore pu obtenir vivante ou en préparation cette intéressante espèce qui, elle aussi, est caractérisée par l'absence de coloration du plasma.

8, 9 et 10. Les *P. minutus*, *argentinus* et *roseus* sont trois espèces que Spegazzini a découvertes dans la République Argentine et qu'il a décrites dans les *Anal. de la Societad cientif. Argent.*, entrega IV, tomo IX. Les diagnoses, qui ne me sont connues que par le *Sylloge Fungorum*, fournissent peu de données sur le nombre des ampoules des racines, la forme de la columelle et sur la nature de la matière mucilagineuse interstitielle du sporange; aussi ne peut-on constater avec certitude leur parenté avec les espèces européennes; il paraît seulement probable que le *P. minutus* se rapproche du *P. Kleinii*, le *P. argentinus* du *P. œdipus*, le *P. roseus* du *P. crystallinus*.

11. *P. œdipus* Montagne (*Mém. de la Soc. Linn., de Lyon*, 1826).

D'après van Tieghem et Grove qui l'ont cultivé, c'est une espèce qui a pour caractères, d'un côté, la petitesse des sporangiophores et, de l'autre, la forme sphérique des spores et l'épaisseur de l'épispore. Voici, par exemple, ce qu'en dit van Tieghem : « Coemans ne reconnait dans ce genre que deux espèces certaines, le *Pilobolus crystallinus* Tode et le *P. œdipus* Montagne. Mais en revanche, il les regarde comme très nettement caractérisées, la première..... ; la seconde, par ses tubes fructifères courts et trapus, et ses spores sphériques, de diamètre très inégal dans un même sporange, plus grandes, à épispore distinct. » Grove dit du *P. œdipus* : « Spores jaunes, sphériques, assez inégales, 10,5 — 14,5μ avec un épispore distinct, épais, bleuâtre. » Dans le *Sylloge Fungorum* VII, 1, p. 186, le *P. œdipus* est décrit comme suit : « Hyphis sporangiferis brevibus, 1-2 mm. altis, crassiusculis, ventricoso-clavatis, basi bulbiformi, lutea : sporangiis sphaeroideis, usque ad 400μ latis, cuticula violaceo-fusca praeditis; columella cylindro-conica; sporis sphaeroideis, in eodem sporangio inaequalibus, episporio crasso, 10-18μ diam., pallidis ».

L'auteur n'a pu réussir à se procurer cette espèce qui paraît être surtout indigène dans l'Europe occidentale. L'espèce que Cohn désigne sous le nom de *P. crystallinus* dans son ouvrage « Die Entwicklungsgeschichte des *Pilobolus crystallinus* » est le *P. œdipus*.

12. *P. exiguus* Bainier se rapproche extrêmement, d'après l'auteur qui a créé cette espèce, du *P. œdipus*. Bainier dit : « Les spores sont relativement énormes et inégales dans le même sporange mesurant 0 mm. 0147, 0 mm. 0168 et 0 mm. 021. Le renflement supérieur est peu prononcé, tandis que le renflement inférieur est arrondi et beaucoup plus développé. Ce dernier est toujours caché dans le substratum. Lorsqu'on parvient à l'isoler on y remarque une apophyse mycélienne analogue à celle des autres Pilobolus. En un mot, il ressemble beaucoup au *Pilobolus œdipus*, mais s'en distingue par sa petite taille et ses grosses spores. J'ai cultivé longtemps cette plante, jamais je n'ai pu obtenir de plus gros spécimens que ceux que j'ai présentés dans les préparations qui servent de point d'appui à ce travail. Si elle n'est qu'une forme atrophiée du *Pilobolus œdipus*, je ne m'explique pas la persistance qu'elle a mise à refuser de se développer davantage. » Le *P. exiguus* ne se distinguerait donc, d'après Bainier, du *P. œdipus* que par sa taille plus petite et par ses spores plus grosses. Bainier ne dit rien dans sa diagnose de l'épaisseur de la membrane des spores. Mais quoique deux pages plus haut il ait dit expressément dans la description du *P. œdipus* : « Les spores... possèdent une épispore distincte », il représente dans la figure de sa nouvelle espèce les

spores avec un simple contour. J'ai de mon côté observé et élevé en culture pure un *Pilobolus* à spores à paroi mince qui concordait avec le *P. exiguus*, ce qui me fait croire que Bainier a exactement représenté les spores de son *P. exiguus*, mais qu'influencé par la concordance ordinaire des caractères de cette espèce avec le *P. œdipus*, il n'a pas pris soin de remarquer la différence qui existe entre les deux espèces en ce qui concerne l'épaisseur de la paroi des spores.

On doit rattacher le *P. exiguus* au *P. sphaerosporus* (Grove), dont il serait une sous-espèce.

13. Le *P. intermedius* est le *P. œdipus* variété *intermedius* Coemans élevée au rang d'espèce par Karsten. Karsten en dit : « Sporangia aggregata, hemisphaerica, nigra, unicoloria. Hyphae sporangiiferae 2 5 cm. altae, lutescentes, apice ventricoso-clavatae. Sporae sphaeroideae vel sphaeroideo-ellipsoideae, episporio crasso, dilute flavae (sub. micr.), longit. 12-17 mmm., crassit. 11-15 mm. aut diam. 11-15 mm. Syn. *Pilobobus œdipus* Mont. var. *intermedius* Coem. Spec. myc. 6. *P. longipes* v. Tiegh. l. c. — Exsicc. Karst. Fung-Fenn. — Hab. In stercore equino in Fennia saltem australi post pluvias, vere et aestate passim ». Coemans (1), au contraire, caractérise son champignon de la façon suivante : « Entre ces deux espèces (c'est-à-dire entre le *P. œdipus* et le *P. crystallinus*, ce dernier étant ici identique à *P. Kleinii*), se trouve une variété du *P. œdipus* que je nommerai *intermedia* ; elle est caractérisée par des spores subglobuleuses ou subglobuleuses-ellipsoides, mesurant le plus souvent 0,014-16 mm. de longueur sur 0,011-14 mm. de largeur. Mon ami, M. Nylander, me l'a envoyée de Kola en Laponie (69° lat.), et elle est très répandue en Scandinavie et en Finlande sur les bouses de vache. Je l'ai observée aux environs de Gand sur les crottins de cheval. » D'après ces deux descriptions, il est impossible que le *P. intermedius* Karsten et le *P. œdipus* var. *intermedia* Coemans soient identiques.

Le *P. crystallinus* Coemans, d'après les figures données dans la *Monographie du genre Pilobolus* et d'après les dimensions des spores relatées dans les *Recherches sur le polymorphisme* (1), se rapporte surtout au *P. Kleinii*; son *P. œdipus* se rapporte sans doute aussi en grande partie au *P. sphaerosporus* (inclus *P. exiguus*). Il en résulte que la forme que Coemans avait en vue est ou une des « petites espèces » incluses dans le *P. Kleinii* ou le *P. heterosporus*. Le *P. œdipus* var. *intermedia* Coemans nous parait donc devoir être rayé.

(1) *Recherches sur le polymorphisme et les différents appareils de reproduction chez les mucorinées*. (Bull. de l'Acad. d. sciences de Belgique, t. XVI, 1863, p. 71).

Quant au *P. intermedius* Karsten, il est certainement le *P. longipes* Tiegh., d'après la description même de l'auteur qui du reste cite le *P. longipes* comme synonyme de son espèce.

14. Le *P. lentigerus* Corda, que son auteur a plus tard élevé au rang de genre (*Pycnopodium*), est décrit par Corda avec les caractères suivants : « Stipite crasso, clavato, carnoso, aureo, intùs pleno, albo, extùs furfuraceo; hyphasmate pallido; sporangio lentiformi, acutangulo, olivaceo; sporis globosis. » Doit-on y voir réellement un *Pilobolus*, ou. au contraire, une forme quelconque attaquée par un parasite ? La figure ni le texte ne donnent aucune certitude à cet égard. En tous cas, le nom de *P. lentigerus* Corda est à supprimer.

Grove l'identifie avec son *P. Kleinii*, forme *sphaerospora* et dit de cette forme : « Sporis irregularibus, ut plurimum sphaericis granulosis — Van Tiegh. troisième mém. p. 26. — *Pilobolus lentigerus* Corda, Icon. I, fig. 286 (1837); Bonorden, Handbuch, p. 128, (1851). — *Pycnopodium lentigerum* Corda, Icon. V, p. 18 (1842). — *Pilobolus crystallinus* Bonorden, Handb., p. 128, fig. 208 (1851). — *P. œdipus* (*b* et *c*) Klein, l. c., p. 360, pl. 27, fig. 50; pl. 26, fig. 40 *b* (1870); Brefeld, Bot. Unt., IV, p. 69, pl. 4, fig. 14 (1881). Cette espèce se distingue par ses spores qui sont souvent exactement sphériques, quelquefois elliptiques, arrondies, et de formes différentes dans le même sporange, présentant d'ordinaire de nombreux grains, sans épispore apparente, oranges ou jaunes, variant beaucoup de taille, celles qui sont rondes atteignant 12-16 μ en diamètre. Cette forme apparait d'ordinaire d'abord dans une culture de *P. Kleinii* et passe ensuite graduellement à la forme normale, mais quelquefois j'ai trouvé qu'elle reste sans changement une semaine ou deux. La figure et la description que Corda donne de son *Pycnopodium* représente évidemment un stade mal nourri de l'espèce qui nous occupe et non du *P. œdipus*; et cette forme est aussi le *P. crystallinus* de Bonorden et le *P. œdipus* de Klein et de Brefeld. »

Ce *Pilobolus Kleinii*, forma *sphaerospora* Grove, mentionnée dans le *Sylloge Fungorum*, comme *P. lentiger*, var. *macrosporus* Berl. et de Toni, appartient au groupe du *P. œdipus* et non du *P. Kleinii*; c'est une espèce particulière que je propose de désigner sous le nom de *P. sphaerosporus* (Grove). Elle est très commune en Autriche. C'est une espèce collective à laquelle appartient aussi le *P. exiguus* Bain. Comme le remarque avec raison Grove, le *P. œdipus* de Klein et de Brefeld n'est pas l'espèce de Montagne, mais bien le *P. sphaerosporus*. Mais Grove fait erreur, quand il croit que le *P. sphaerosporus* passe dans les cultures au *P. Kleinii*. Ses cultures n'étaient pas pures, elles étaient infestées de *P. sphaerosporus*. Les sporangiophores de celui-ci apparaissaient les premiers;

plusieurs jours avant ceux du *P. Kleinii*. C'est ainsi que s'explique l'erreur de Grove. L'auteur n'a jamais rien observé de pareil dans les cultures pures qu'il a faites du *P. Kleinii*.

IV. — TABLEAU DES SECTIONS ET DES ESPÈCES DU GENRE PILOBOLUS

Tode, Beschreibung des Hutwerfers. (*Schrift. d. Berl. Ges. naturf. Freunde*, V, 1774).

A. Sous-genre XANTHO-PILOBOLUS. Ampoule subsporangiale étranglée en une courte apophyse au-dessous du sporange. Paroi du sporange jaune, cuticularisée. Sporangiophores de 2-5 en une série les uns à côté des autres. *Columelle en voûte aplatie. Spores incolores. Des azygospores* (1).

1. P. NANUS Tiegh. Troisième mémoire sur les Mucorinées (Ann. sc. nat., t. IV, 1876). — *Sporangiophores hauts tout au plus de 1 mm. Ampoule subsporangiale presque sphérique, incolore. Paroi du sporange finement hérissée d'aiguilles d'oxalate de chaux, 3, 5-4 μ de diam. Plasma des sporangiophores incolore.*

B. Sous-genre MELANO-PILOBOLUS. Ampoule subsporangiale non étranglée. Paroi du sporange cuticularisée noire (ou variant du noir violet au noir brun). Sporangiophores uniques (tout à fait exceptionnellement au nombre de deux, l'un à côté de l'autre). *Columelle présentant différentes formes depuis la voûte aplatie jusqu'au cône, avec ou sans étranglement. Spore incolore ou colorée. Azygospores inconnues.*

1re Section. LEUCOSPORES. — Sporangiophores ayant d'ordinaire une situation intercalaire et à cause de cela offrant à leur base deux racines renflées en ampoule. Columelle en voûte aplatie ou légèrement conique, *sans étranglement*. Spores, vues isolément, incolores ; vues en masse, blanchâtres ou blanc jaunâtre, longueur 5-10 μ (quelquefois jusqu'à 12 μ), largeur 3-6 μ.

2. P. RORIDUS (Bolt.?) Tiegh. Nouvelles recherches sur les mucorinées (Ann. sc. nat., t. I, 1875). — Ampoule subsporangiale presque aussi longue que haute, variant de la forme ovale à une forme presque sphérique. Sporange n'ayant que le tiers de la largeur de l'ampoule subsporangiale. Paroi du sporange hérissée de fines et fragiles aiguilles d'oxalate de chaux. *Spores ellipsoïdes, longues de* 6-8 μ, *larges de* 3-4 μ.

3. P. CRYSTALLINUS aut. — Ampoule subsporangiale environ un tiers plus haute que large, ovale ou ellipsoïde. Sporange ayant environ la moitié de la largeur de l'ampoule subsporangiale. Paroi

(1) Les caractères qui ne sont qu'accessoires ou qui ne sont pas nettement opposés à ceux des autres espèces sont imprimés en lettres italiques.

du sporange non hérissée de cristaux, lisse ou finement verruqueuse. *Spores ellipsoïdes, longues de 5-12 μ, larges de 3-6 μ.*

Sous ce nom sont groupées plusieurs petites espèces.

Syn. : *P. microsporus* Klein, Zur Kenntniss des Pilobolus (Jahrb. f. wiss. Bot., VIII, 1872).

IIe Section. CHROMOSPORI. — Sporangiophores le plus souvent terminaux et pour ce motif n'offrant à leur base qu'une seule racine renflée en ampoule. Columelle conique ou cylindrique, ayant d'ordinaire plus de hauteur que de largeur, *avec ou sans étranglement.* Spores variant du jaune-orangé au rouge orangé, longues de 9-25 μ, larges de 6-12 μ, ou, si elles sont sphériques, ayant de 8 à 25 μ de diamètre.

a) Groupe des espèces se rattachant au *P. Kleinii.*

Matière mucilagineuse interstitielle fort développée et tenace. La plupart de grande taille.

4. P. LONGIPES Tiegh. Troisième mémoire sur les mucorinées (Ann. sc. nat., t. IV, 1876)). — Sporangiophores hauts de 2-5 cm. Ampoule du stipe reposant sur le substratum, 1-2 mm. Spores presque sphériques, avec une membrane épaisse, plus ou moins noir bleuâtre, *longues 12-14 μ, larges de 10-12 μ. Columelle conique, sans étranglement.*

Syn. : *P. intermedius* Karsten. Mycologia fennica, IV, 1879. — *P. roridus* Brefeld, Botanische Untersuchungen über Schimmelpilze, IV (1881).

5. P. KLEINII Tiegh. Troisième mémoire sur les mucorinées (Ann. sc. nat., t. IV, 1876). — Sporangiophores hauts seulement de quelques millimètres. Ampoule du stipe d'ordinaire enfouie dans le substratum, longue tout au plus de 1 mm. Spores larges ou légèrement ellipsoïdes, avec une membrane mince, incolore, *longues de 9-15 μ, larges de 6-10 μ. Columelle conique ou cylindrique, sans étranglement ou étranglée, en forme de cloche. Zygospores observées* (1). *Groupe très nombreux de petites espèces.*

Syn. : *P. crystallinus* Klein. *Zur Kenntniss des Pilobolus* (Jahrb. f. wiss. bot. 1872), et d'autres auteurs.

b. Groupe du *P. œdipus.* — Matière mucilagineuse interstitielle peu développée et moins tenace. Espèces petites. *Columelle presque constamment étranglée. Spores le plus souvent inégalement grosses.*

6. *P. heterosporus* Palla. Spores elliptiques ; quelques-unes seulement étant sphériques ; paroi mince.

(1) Par Zopf (*Zur Kenntniss der Infectionskrankheiten niederer Thiere und Pflanzen* in *Nova acta der Ksl. Leop. Carol. Deutsche Akad. d. Naturf.* Bd. LII, n° 7, 1888). Zopf parle du *P. crystallinus ;* mais le champignon est, d'après les fig. 1 et 2 de la planche XXII, l'une des espèces se rattachant au *P. Kleinii.*

7. *P. sphaerosporus* (Grove) Palla (inc. *P. exiguus* Bain. Observations sur les Mucorinées, Ann. sc. nat. t. XV, 1883). Spores sphériques, quelques-unes seulement présentant une autre forme ; paroi mince. — Groupe d'espèces.

Syn. : *P. Kleinii*, forma *sphaerospora* Grove, New or note worthy Fungi (The Journal of bot. british and foreign, XXII, 1884). — *P. lentiger* var. *macrosporus* Berlèse et de Toni, Sylloge Fungorum, VII. 1. — *P. œdipus* de plusieurs auteurs.

8. *P. œdipus* Mont. (Mém. de la Soc. lin. de Lyon, 1826). Spores sphériques avec une membrane épaisse composée de deux couches.

Syn. : *P. crystallinus* Cohn. Die Entwicklungsgeschichte des Pilobolus crystallinus (Nova acta Leop. XV, 1851).

V. — CLÉ POUR LA DÉTERMINATION DES ESPÈCES.

1 { Sporangiophores isolés (exceptionnellement deux l'un à côté de l'autre). Ampoule subsporangiale sans étranglement. Paroi du sporange cuticularisée, noire (ou variant du violet noir au brun noir).. 2
Sporangiophores groupés les uns à côté des autres au nombre de 2-5. Ampoule subsporangiale présentant sous le sporange un étranglement en forme d'anneau. Paroi du sporange cuticularisée, jaune. *Sporangiophores hauts tout au plus de 1 mm. Ampoule subsporangiale presque sphérique, incolore. Columelle variant de la forme aplatie à la forme en verre de montre. Spores incolores, sphériques, 3,5-4µ de diam.........* *nanus*

2 { Spores (*elliptiques*) incolores quand elles sont vues isolément, longues de 5-10µ (exceptionnellement jusqu'à 12µ), larges de 3-6µ. Sporangiophores le plus souvent avec deux racines renflées en ampoule. *Columelle en voûte aplatie ou légèrement conique, sans étranglement*........................ 3
Spores (*elliptiques ou sphériques, aussi exceptionnellement en forme d'œuf ou de biscuit*), à contenu dont la couleur varie du jaune orangé au rouge orangé, les spores elliptiques longues de 10-25µ (et même exceptionnellement de 8 à 10µ), larges de 6-12µ; les spores sphériques 8-25µ de diam. Sporangiophores le plus souvent avec une seule racine renflée en ampoule. Columelle variant de la forme conique à la forme cylindrique, ayant habituellement une hauteur supérieure à son plus grand diamètre en largeur. *Présentant fréquemment un étranglement*......... 9

3 { Le sporange ne possède que le tiers de la largeur de l'ampoule subsporangiale, qui est presque aussi large que haute et dont la forme varie depuis celle d'un ovale allongé jusqu'à celle d'une sphère. Paroi du sporange hérissée de fines aiguilles d'oxalate de chaux. *Spores longues de* 6-8µ, *larges de* 3-4µ.... *roridus*
Le sporange possède la moitié de la largeur de l'ampoule subsporangiale, qui est environ un tiers plus haute que large, ovale ou elliptique. Paroi du sporange non hérissée d'aiguilles, lisse ou finement verrugueuse-aculéolée. *Spores longues de* 5-12µ, *larges de* 3-6µ. *Groupe d'espèces*.............. *crystallinus*

4 Spores, si on écrase le sporange dans l'eau, ne s'échappant pas facilement, *d'ordinaire de taille uniforme. Espèces grandes, la plus part*.......... 5
Spore se séparant facilement dans l'eau, *d'ordinaire de taille inégale. Espèces petites*.......... 6

5 Spores presque sphériques, avec une membrane épaisse, d'ordinaire plus ou moins fortement colorée (noir bleuâtre). Ampoule du stipe reposant sur le substratum, longue de 1-2mm. Sporangiophores hauts de 2-5cm.......... *longipes*
Spores largement ou étroitement elliptiques avec une membrane mince, incolore. Ampoule du stipe le plus souvent enfouie dans le substratum, longue de 1mm. tout au plus. Sporangiophores hauts de quelque millimètres seulement. *Groupe d'espèces*... *Kleinii*

6 Spores sphériques, seulement quelques-unes elliptiques, ovales ou en forme de biscuit.......... 7
Spores elliptiques, seulement quelques-unes parfaitement sphériques. *Membrane de la spore mince*.......... *heterosporus*.

7 Membrane de la spore mince, à une seule couche. *Groupe d'espèce (incl. P. exiguus)*.......... *sphærosporus*
Membrane de la spore épaisse, formée de deux couches. *œdipus*.

EXPLICATION DES PLANCHES CCXXXVII ET CCXXXVIII.

Série I. — Sporangiophores (Gross.=10). Les numéros 1, 2, 3, etc., de cette série répondent aux numéros adoptés ci-après dans le tableau des numéros des espèces : 1. *Pilobolus nanus*, — 2. *P. roridus*, — 3. *P. crystallinus* des auteurs : α d'après Klein, β d'après Brefeld, — 4. *P. longipes*, — 5. *P. Kleinii* : *a* d'après Van Tieghem ; *b, c, d, e, f, g, h, i,* petites espèces d'après les observations de l'auteur, — 6. *P. heterosporus* Palla, — 7. *P. sphærosporus* (Grove) Palla, — 8. *P. œdipus*.

Série II. — Columelle et partie supérieure de l'ampoule subsporangiale, après enlèvement du sporange (Gross.=50). Même observation concernant les chiffres 1, 2, 3, etc., qui répondent aux mêmes espèces.

Série III. — Spores. Gross.=300. (Même observation en ce qui concerne le numéro correspondant à chaque espèce de *Pilobolus*.)

Série IV. — Ligne de limite entre la columelle et l'ampoule subsporangiale, ligne suivant laquelle se produit la rupture et le détachement du sporange. Le sporange n'est pas représenté dans cette figure. Gross.=300.

Fig. 6. — *P. heterosporus*.

Fig. 5 g. — *P. Kleinii*, « petite espèce observée par l'auteur. »

Fig. 7. — *P. sphærosporus*.

Série V. — Zygospores de *Pilobolus Kleinii* (Gr.=80) d'après Zopf, *Zur Kenntniss der Infectionskrankheiten niederer Thiere und Pflanzen* (Nova acta der kgl. Léop.-Carol. D. Akad. d. Naturf. LII, 1888), planche XXII, figures 12 et 13.

Série VI. — Azygospores de *P. nanus*, d'après Van Tieghem. Troisième mémoire sur les Mucorinées (Ann. de sc. nat. 6, Bot. IV, 1876, pl. X, fig. 22).

TABLEAU INDIQUANT LA CORRESPONDANCE DES ESPÈCES AVEC LES NUMÉROS DES PLANCHES

1. PILOBOLUS NANUS Tiegh. D'après Van *Tieghem*. Trois. mém. s. l. muc. (Ann. d. sc. nat. 6, IV, 1876), Pl. 10, fig. 16, 20 et 21.
2. P. RORIDUS (Bolt. ?) Tiegh. D'après Van *Tieghem*. Nouvelles recherches sur les mucorinées (Ann. d. sc. nat. 6, I, 1875), Pl. 1. fig. 8, 13, 9 et 10.
3. P. CRYSTALLINUS aut. α D'après *Klein*, Zur Kenntniss des Pilobolus (Jahrb. f. wiss. Bot. VIII, 1872), Pl. XXVIII, fig. 62 et 65; β D'après *Brefeld*, Botanische Untersuchungen über Schimmelpilze, IV (1881), Pl. IV, fig. 16.
4. P. LONGIPES Tiegh. D'après Van *Tieghem*, Trois. mém. s. l. muc. (Ann. d. sc. nat. 6, IV, 1876), Pl. 10, fig. 11, 14 et 15.
5. P. KLEINII Tieg. *a* D'après Van *Tieghem*, Trois. mém. s. l. muc. (Ann. d. sc. nat. 6, IV. 1876). Pl. 10, fig. 6, 7 et 10; *b-i* Petites espèces. D'après les propres observations de l'auteur.
6. P. HETEROSPORUS Palla. D'après les propres observations de l'auteur.
7. P. SPHÆROSPORUS (Grove) Palla. D'après les propres observations de l'auteur.
8. P. ŒDIPUS Ront. D'après Cohn, die Entwicklungsgeschichte des Pilobolus crystallinus (Nova acta Leop., XV, 1851), Pl. 52, fig. 10 et 12, Pl. 51, fig. 2.

BIBLIOGRAPHIE

MOLLER (A). — **Untersuchungen über ein-und zweijährige Kiefern im märkischen Sandboden. (Recherches sur des plants du pin sylvestre âgés d'un à deux ans, cultivés au sable de la Marche de Brandebourg)**, *Zeitschrift für Forst-und Jagdwesen*, années XXXIV, 1902, p. 197-215; XXXV, 1903, p. 257-272-321-338, avec quatre planches. (Analyse de G. SARAUW, de Copenhague).

En été 1899, une nouvelle *division mycologique* fut établie à la station principale d'expériences forestières de la Prusse, à Eberswalde, ville située à 45 kilomètres au nord-est de Berlin. Dès le printemps de 1900, l'auteur, nommé directeur de la dite division mycologique, a commencé à faire une série de recherches sur le développement des *racines* du Pin sylvestre en sol sablonneux de la contrée.

Parmi les problèmes théoriques et pratiques qu'il s'est proposé de résoudre étaient spécialement les questions sur l'existence des mycorrhizes et sur le rôle qu'on leur a attribué pour l'assimilation de l'azote à l'aide des champignons symbiotiques.

Les mycorrhizes ectotrophiques sont bien caractéristiques pour le Pin sylvestre; mais aussi chez lui la forme endotrophique est très commune et très répandue, trouvée par l'auteur dans ses racines un peu partout.

Pour étudier la formation des mycorrhizes dans la terre des différentes couches dont se compose le sol ordinaire des forêts de Pin, on a fait une série de cultures parallèles : dans des caisses en bois remplies de ces terres, on a semé et cultivé de jeunes Pins sylvestres.

La station où l'on a pris ces matériaux, était un peuplement de Pins âgés d'environ cent ans sous lesquels le sol était couvert d'une végétation de *Vaccinium Myrtillus*, *Vaccinium Vitis-idaea*, *Hypnum Schreberi* et *Hypnum splendeus*, comme cela se trouve sur une grande étendue. La coupe du sol montrait les couches superposées suivantes, en commençant par le haut : 1° une couche épaisse de 8 cm., d'*humus acide filamenteux non décomposé* (en allemand « Rohhumus »), présentant l'aspect de la tourbe ; puis 2° une couche de 4 cm. *d'humus acide noir plus décomposé*, très recherché par les horticulteurs pour leurs cultures ; ensuite viennent, 3° le sable gris, lavé par les acides humiques nommé *sable plombé* (« Bleisand ») épais de 11 cm. ; 4° le *sable jaune* ordinaire sous-jacent, du sous-sol, au milieu duquel commence à se former çà et là du limonite (« Ortstein »).

Les caisses étaient hautes de 35 centimètres ; un arrangement simple permettait d'en ôter une partie des plantes qui y étaient cultivées, sans gêner les autres. Une caisse était remplie d'humus, une autre de sable plombé, etc. ; d'autres, encore, ont été remplies de mélanges de ces terres.

Dans le sable plombé et dans le sable jaune, tous les deux très pauvres en humus, les mycorrhizes se sont largement développées, preuve que ce n'est nullement la richesse en humus qui est la cause de leur luxuriance. Tout au contraire, dans l'humus acide filamenteux, non décomposé (mais artificiellement un peu émietté), les mycorrhizes ectotrophiques faisaient complètement défaut. Ainsi le théorème de M. Frank énonçant un rapport direct entre l'existence de ces mycorrhizes et la teneur du sol en humus est, au moins en ce qui concerne le Pin sylvestre, réfuté par ces cultures.

Dans l'humus acide filamenteux, la croissance des plantes, et pour la cime et pour les racines, a été la plus puissante, preuve que l'absence des mycorrhizes (ectotrophiques) n'est en rien défavorable à la croissance du pin, et que celui-ci peut très bien se passer de ces mycorrhizes.

Les plants les moins robustes ont été produits par le sable jaune, riche en matières minérales assimilables, mais pauvre en matières azotées, tandis que l'humus acide décomposé et le sable plombé ont donné des résultats intermédiaires.

Des photographies reproduites sur les planches présentent l'aspect des cultures de plusieurs plants déterrés et débarrassés de la terre qui y était adhérente afin de faire voir les racines. En outre des cultures faites dans des sols purs et dans des sols intimément mélangés, on a fait des cultures dans des sols disposés par couches. La stratification alors était ou horizontale ou verticale. En ce dernier cas, une plaque, une paroi en verre qui s'arrêtait un peu au-dessous (à environ 1 centimètre) de la surface du sol dans la caisse séparait les différentes sortes de terrain entre lesquelles le plant avait ainsi un choix libre. La partie supérieure de la caisse a été remplie, sur une faible hauteur, d'un mélange de terres à essayer, toujours l'humus acide

filamenteux a été, par les racines qui s'y développaient sans mycorrhizes ectotophiques, préféré aux autres espèces du sol qui étaient offertes à la plante. De même, le sable plombé a été préféré au sable jaune.

En vérité, il faut reconnaitre que cette méthode de culture donne des renseignements très précis et de haute importance sur la valeur relative des sols divers pour le développement des plantes avec ou sans mycorrhizes.

Une autre série de cultures avait pour but de démontrer le rôle de l'azote comme élément contenu dans ces terres.

Des pins cultivés dans les sables jaunes du sous-sol très pauvre en azote ou même sur un sol de sable tertiaire complètement dépourvu de matières nitrogènes, ont très nettement présenté les symptômes de la maladie dite « faim d'azote », qui, à son tour, a été guérie, pour un lot de ces plants, en leur fournissant du nitrate de sodium.

La différence a été la même que celle constatée entre les plantes cultivées en sable jaune et à l'humus acide. Aussi faut-il conclure que l'azote de l'humus est assimilé par les racines du pin exemptes de champignon ectotrophique, et que c'est bien cette teneur en azote assimilable qui est la condition de la supériorité de l'humus. La tourbe ordinaire n'a pas montré ces qualités favorables appartenant à l'humus.

En collaboration avec M. E. Ramann, professeur de chimie agricole à Munich, l'auteur a fait une série d'expériences sur la question de savoir si le pin et le chêne peuvent, à l'aide de leurs mycorrhizes, assimiler l'azote libre de l'air. Pour ces deux espèces, les expériences ont donné une solution négative : ni l'une, ni l'autre, même possédant des mycorrhizes luxuriantes, n'ont pu assimiler une quantité sensible de l'azote de l'air.

Du nitrate de sodium ayant été ajouté aux cultures, les mycorrhizes ectotrophiques ont présenté un développement beaucoup plus riche qu'au cas contraire, tandis que les mycorrhizes endotrophiques n'ont été que peu influencées et plutôt dans le sens inverse.

Très intéressantes sont les cultures, entreprises par l'auteur, des champignons mycorrhizogènes des racines. Des mycorrhizes ectotrophiques de jeunes plants ont été coupées en petits morceaux après avoir été soigneusement lavées dans de l'eau de source. Des tranches étaient placées dans de la gélatine nutritive stérilisée. Après deux jours, on pouvait observer un développement des filaments mycéliens qui partout se présentaient sous la même forme, et, chose remarquable, le champignon qui s'est développé a été reconnu pour le *Mucor heterogamus* découvert et nommé en 1886 par Vuillemin, mais jusque-là inconnu en Allemagne. Cette espèce avec les zygospores a été obtenue sur les mycorrhizes du *Pinus sylvestris*, du *Pinus strobus*, du *Picea excelsa* et du *Quercus*. Nouvellement, M. Vuillemin en a fait le *Zigorhynchus Mölleri* (*Bull. de la Soc. mycol. de France*, 1903). Aussi le *Mucor spinosus* s'est trouvé sur des mycorrhizes du pin. Une nouvelle espèce, nommée par l'auteur *Mucor Ramannianus*, et une troisième espèce ayant une grande affinité avec le *Clamydomucor racemosus*, ont été obtenues en cultivant les mycorrhizes des pins provenant des marais de la Bavière.

Dans la *Kryptogamenflora der Mark Brandenburg,* l'auteur donnera la description de ces champignons comme celle des autres Zygomycètes, dont il s'est proposé de traiter. Du reste, il ne pense pas que ces Mucoracées soient toutes mycorrhizogènes; au contraire, les filaments mycéliens *cloisonnés*, formant du plectenchyme, lui font soupçonner que d'autres champignons entrent dans la symbiose avec les racines.

La synthèse des mycorrhizes a été réalisée en infectant les racines du pin par le mycélium du *Mucor*. Trois pots à fleurs remplis de sable jaune stérilisé étaient posés l'un dans l'autre. Dans le plus petit, qui était en même temps le supérieur, on a semé et cultivé un plant de pin dont les racines ont pénétré à travers les trous au fond des pots. Dès qu'elles eurent franchi ce passage, les racines furent attaquées et envahies par le champignon qui se trouvait dans le vase extérieur. C'est ainsi qu'on parvint à réaliser la symbiose.

L'auteur se propose de poursuivre ces diverses expériences.

Dans l'étude des mycorrhizes en général, on s'est jusqu'à présent occupé de préference à formuler des théories et à établir des hypothèses qui abondent. A présent est venu le moment d'instituer des recherches et des expériences longues, fatigantes, sérieuses, c'est cette nouvelle méthode que l'auteur inaugure.

Möller A. — **Ueber gelungene Kulturversuche des Hausschwammes (MERULIUS LACRYMANS) aus seinen sporen** (*Hedw.* 1903, p. 6-14, tab. 11). **Sur un essai de culture couronné de succès du MERULIUS LACRYMANS à partir de la spore.**

La spore du *Merulius lacrymans* est ovale, un peu comprimée sur un côté de la longueur et présente à sa base un petit renflement incolore; elle a 9,6-11μ de long sur 5,6-6,4μ de large.

En semant les spores dans une solution d'extrait de malt, à la température de 25°, on obtient une abondante germination, et déjà au bout de 48 heures on observe des ramifications du mycélium. Une température basse (18° c) de même qu'une température élevée (35° c) retarde et entrave la germination. L'auteur employait un extrait neutre. En y ajoutant (à la température de 25° c) une solution d'acide citrique à 1 °/₀, la germination se produisait aussi toutefois avec moins de vigueur. Au contraire une solution de carbonate de potasse empêchait toute germination à n'importe quelle température.

Le carbonate d'ammoniaque, ajouté à la dose de 1 °/₀, n'a pas empêché la germination, mais en a considérablement réduit l'activité.

Au contraire, le phosphate d'ammoniaque, ajouté à la dose de 1 °/₀ à l'extrait de malt, a considérablement augmenté l'activité de la germination, à ce point que presque toutes les spores ont germé.

Il est à noter que les spores des fruits mûrs se ressemaient dans les cultures et germaient même plus facilement que celles qu'on y introduisait avec une aiguille. Plus les spores étaient fraîches, plus était forte la proportion dans laquelle elles germaient.

Par la privation d'aliments, on peut obtenir, sur des mycéliums déjà développés, une sorte de gemmes.

Le prostoplasma se réunit dans les filaments mycéliens en seg-

ments, de 10–15μ de long, séparés les uns des autres par des espaces vides de pareille longueur. Aussitôt que l'alimentation redevient suffisante, ces formations disparaissent.

La formation de boucles unissant entre elles deux cellules séparées par une cloison ne survient qu'au 3e ou 4e jour. A ce moment, il se produit sur les côtés du mycélium de nombreuses pousses latérales, courtes, chétives et ramifiées qui sont le plus souvent privées de boucles. Sur les autres filaments qui, au contraire, s'allongent en rayonnant, il se produit une abondante formation de boucles.

Les cultures que l'on fait sur le porte-objet dans une goutte de liquide nourricier, ne durent pas plus de 14 jours, parce qu'au bout de ce temps les aliments de la goutte liquide sont épuisés. Si l'on veut poursuivre la culture, il faut la transporter dans des flacons où on peut la maintenir florissante pendant longtemps.

Macchiati. — **Sur la photosynthèse en dehors de l'organisme.** (C. R. Ac. Sc., 1902, 2.1128).

Voici les procédés très simples employés par l'auteur pour isoler le ferment, et pour démontrer que le ferment à lui seul n'est pas capable d'accomplir la réduction de l'acide carbonique; mais que la présence du pigment chrorophyllien est nécessaire, celui-ci agissant sans doute comme sensibilisateur. « Je prépare, avec des feuilles lavées à l'eau distillée, un extrait glycériné contenant de l'eau et de la glycérine mêlées à volumes égaux. Avec du benzène, on peut retirer de ces extraits l'agent de l'assimilation photosynthétique; par évaporation du benzène, le ferment précipite sous forme d'une substance blanche floconneuse et amorphe, finement réticulée.

Avec d'autres feuilles de la même plante, maintenues trois heures dans une étuve à sec à 100°, j'ai préparé une poudre verte très fine. Cette poudre contient les pigments chlorophylliens qui n'ont pas été altérés et le même ferment que la feuille vivante (plusieurs diatases supportent longtemps la température de 100°).

On peut extraire l'enzyme de cette poudre, comme de la feuille fraîche, au moyen de glycérine. On peut débarrasser complètement la poudre de son ferment par une série de lavages successifs, à la glycérine, puis à l'eau distillée.

L'appareil dont je me sert est très simple ; il est constitué par un vase de verre que je remplis, suivant les cas, d'eau distillée et de poudre de feuille desséchée à 100°, avec ou sans ferment, ou bien d'extrait glycériné seul ou additionné de poudre. J'y plonge un entonnoir renversé sur lequel je retourne une éprouvette graduée remplie du même liquide que le vase. J'expose ensuite l'appareil aux rayons solaires.

1° Le ferment (extrait glycériné) *seul* est incapable d'accomplir la photosyntèhse.

2° La poudre, débarrassée du ferment, seule est incapable d'accomplir la photosynthèse.

La photosynthèse a lieu immédiatement si l'on ajoute à cette poudre une petite quantité de ferment.

3° La poudre (ferment et pigment chlorophylliens), mise dans l'eau distillée, donne toujours un dégagement d'oxygène avec formation corrélative d'aldéhyde formique.



Ce dernier corps est mis facilement en évidence au moyen de codéine dissoute dans l'acide sulfurique (coloration rose violet).

Le dégagement gazeux a toujours été proportionnel à l'intensité des rayons lumineux.

La photosynthèse n'a lieu que si la feuille a été récoltée à un moment favorable. »

Macchiati. — **Nuovi fatti a conferma della fotosintesi fuori dell'organismo.** (Bull. Soc. bot. ital. Florence 1903, p. 196).

En janvier et février 1903, l'auteur n'avait obtenu que des résultats négatifs : il attribue cet insuccès à ce qu'à cette époque de l'année la température était trop basse.

En effet, quand la température devint favorable, il obtint des dégagements gazeux très nets en mélangeant 1 gr. de poudre avec 125 cm^3 d'eau distillée.

Il obtint 1 1/2 cm^3 de gaz avec *Taxus baccata*.
3 cm^3 — *Hedera Helix*.
22 cm^3 — *Acanthus mollis*.
25 cm^3 — *Arum italicum*

Il a constaté que le dégagement gazeux augmentait avec la température : pour le *Ficus stipulata*, il n'y a de réaction que si la température ambiante dépasse 22° C.

La poudre, convenablement stérilisée, peut être conservée pendant plusieurs mois sans perdre son activité.

Avec l'*Orobanche*, l'auteur a obtenu un dégagement gazeux très appréciable, mais de beaucoup inférieur à celui que fournissent les autres plantes (plantes vertes) étudiées.

Gessard C. — **Sur la formation du pigment mélanique dans les tumeurs du cheval** (C. R. Ac. Sc. 4 mai 1903, p. 1086).

La tyrosine est le chromogène dont l'oxydation, sous l'influence de la tyrosinase, détermine la formation du pigment noir des tumeurs mélaniques du cheval, et l'on peut dire que la couleur de ces tumeurs, comme celle de la peau du nègre, est dûe à la même réaction qui fait l'encre de la Seiche et le noir de certains champignons (*Russula nigricans*, *R. mustelina*, etc.).

Labesse. — **Intoxications par des champignons en Maine-et-Loire** (*Anjou médical*, décembre 1902, 9 p. et 1 pl. coloriée).

Psalliota xanthoderma. Cette espèce est réellement vénéneuse : 300 grammes ingérés aux deux repas de midi et du soir ont provoqué dans l'après-midi une soif intense. Ce n'est que vers 3 heures du matin que sont survenues des nausées et de la faiblesse. Il n'y a eu ni vomissements, ni selles, ni coliques. On administra un purgatif et quelques tasses de thé, et ces légers accidents n'eurent aucune suite.

Amanita phalloides. Deux exemplaires s'étaient trouvés dans un plat de champignons comestibles. On administra, vingt-quatre heures après l'ingestion, un vomitif, un purgatif huileux ; et plus tard une potion opiacée et l'on pratiqua des piqûres de caféine. On obtint assez rapidement la guérison.

FAUPIN E., professeur d'Ecole normale. — **Les Champignons comestibles et vénéneux**, méthode pratique pour reconnaître les espèces dangereuses, avec 11 planches en 6 couleurs et de nombreuses figures (Nathan F., 1903, Paris).

Les gens qui s'empoisonnent par les champignons sont, le plus souvent, des ouvriers des villes, c'est-à-dire des gens qui ne lisent pas. Si l'on veut donc faire pénétrer dans les masses de saines notions de mycologie, on n'y arrivera qu'en s'adressant à elles dès l'enfance et en les instruisant dans les écoles. Or l'auteur, par ses fonctions de professeur dans une Ecole normale, est très en état de se rendre un compte exact des notions de mycologie que l'on peut introduire dans le programme sans trop étendre ou compliquer l'enseignement. Son traité sera un guide excellent pour les instituteurs. Il se borne à l'étude d'une soixantaine d'espèces. Il s'efforce d'être bien compris ; il revient sur les mêmes choses plusieurs fois, les répétant sous différentes formes, afin de les mieux faire saisir et de les mieux graver dans l'esprit de ses auditeurs. Il emploie souvent la méthode des clés dichotomiques, si commode et si répandue aujourd'hui dans les flores ; mais il n'en dissimule pas au lecteur les inconvénients et les dangers. « Les caractères botaniques de ces tableaux d'analyse, dit-il, sont des indications générales qui ont besoin d'être vérifiées et complétées en se reportant à la description détaillée de chaque espèce et aux planches. » Ses *tableaux comparatifs* mettent en opposition les espèces comestibles avec les espèces vénéneuses qui leur ressemblent le plus et avec lesquelles on pourrait les confondre. En regard de chaque tableau comparatif se trouve une planche coloriée où sont représentées les deux espèces à différencier, avec leurs caractères de ressemblance et de dissemblance.

Toutes ces figures coloriées sont bien faites : nous ne ferons exception que pour une seule figure, celle du *Cantharellus aurantiacus*, qui n'a évidemment pas sa teinte naturelle.

Nous approuvons complètement cet aphorisme (quoi qu'il soit peut-être discutable *in apicibus scientiæ*) : « Ne pas croire que la macération dans l'eau salée ou dans le vinaigre rende inoffensifs les champignons vénéneux. » Ce qui est bien certain, en effet, c'est qu'il est aussi dangereux de jouer avec des champignons vénéneux qu'avec des serpents à sonnettes ou avec des cobras.

Ce traité nous paraît, du reste, devoir servir non seulement aux instituteurs, mais encore à tous ceux qui, pressés par le temps, tels que les étudiants en pharmacie ou en médecine, désirent acquérir vite et facilement des connaissances limitées, mais nettes et précises.

Un vocabulaire des termes techniques employés dans l'ouvrage présente aussi son utilité. *R. Ferry.*

SPENGLER. — **Tuberkelbacillenzüchtung aus Bakterien gemischen und Formaldehyd Desinfection** (*Zeitschr. fur Hygiene*, 1903, p. 90). **Le bacille de la tuberculose débarrassé des autres espèces de bactéries et isolé à l'aide du formol.**

Le bacille de la tuberculose résiste si bien à l'action du formol que l'auteur a pu utiliser cette propriété pour le séparer des autres



espèces microbiennes et pour l'obtenir en cultures pures. Aussi l'auteur doute-t-il de l'efficacité du formol comme agent de désinfection contre la tuberculose.

WINOGRADSKY. — **CLOSTRIDIUM PASTORIANUM, seine morphologie und seine Eigenschaften als Buttersäureferment.** (Centralbl. f. Bakteriol, 1902, p. 43-54, avec une planche). **CLOSTRIDIUM PASTORIANUM, sa morphologie et ses propriétés comme ferment butyrique.**

L'auteur se livre à une étude plus complète du bacille qu'il a découvert en 1895, bacille capable d'assimiler l'azote atmosphérique. Cette espèce, qui se rapproche extrêmement du *Clostridium butyricum* et des amylobacter, présente cependant certains caractères particuliers tels que la différenciation de la cellule-mère en une capsule à spores (Sporenkapsel), son mode d'ouverture, la construction de la spore et son mode de germination. En modifiant les milieux de culture, l'auteur a pu entraver la formation des clostridies et celle des spores ; il a ainsi obtenu une race asporogène qui se distingue en outre, au point de vue physiologique, par l'affaiblissement de certaines propriétés (fermentation et assimilation de l'azote). Le bacille dégénère et périt même complètement dans les essais de culture faits en l'absence de l'air et en présence de peptone, d'asparagine ou d'ammoniaque ; par contre, il prospère dans les milieux privés d'aliments azotés. L'auteur donne des détails étendus sur la culture du microbe, sa dispersion dans le sol, ses caractères et les procédés à employer pour l'isoler. Il résulte de l'examen de divers sols que ce bacille fait défaut dans la Russie méridionale ; il y est remplacé par une autre espèce qui possède des propriétés analogues, mais qu'il est très difficile d'obtenir parfaitement pure. Par contre, dans le sol des environs de Paris il existe un bacille très voisin, qui constitue même une simple variété du *Cl. Pastorianum.*

L'auteur s'est livré aussi à une étude plus approfondie du bacille en tant qu'il agit comme ferment : ce qui le caractérise, c'est qu'il est un ferment butyrique, obligatoirement anaérobie, possédant la faculté de se passer d'azote combiné pour croître et produire cette fermentation. Si on laisse à part cette faculté, notre espèce se montre presque aussi sensible que les autres espèces à la qualité des aliments azotés dans les conditions habituelles de culture des ferments anaérobies. Comme produits gazeux, l'on a trouvé :

A. dans les cultures faites sans source d'azote : de l'acide butyrique, de l'acide acétique (formant ensemble 45 °/₀ du sucre décomposé), de l'acide lactique (des traces), un peu d'alcool (vraisemblablement de l'isobutylalcool).

B. dans les cultures faites avec de l'ammoniaque : les mêmes acides et en outre un peu de propylalcool.

Le Gérant, C. ROUMEGUÈRE.

Toulouse. — Imp. MARQUÈS et Cie, boulevard de Strasbourg, 22 et 24.

26e ANNÉE. N° 102. REVUE MYCOLOGIQUE AVRIL 1904
EDITEUR : C. ROUMEGUÈRE, RUE RIQUET, 37, TOULOUSE.
RÉDACTEUR : Dr R. FERRY, AVENUE DE ROBACHE, 7, St-DIÉ (VOSGES).

MONOGRAPHIE DU GENRE ASPERGILLUS

Par M. le professeur C. WEHMER.

Traduction et analyse par R. Ferry.

Voir les planches CCXXXI et CCXXXIV, fig. 1-8.

SUITE, *voir année 1903, p. 1.*

B. — ESPÈCES BLANCHES

Ce n'est que dans les cultures jeunes que les gazons sont toujours blancs, plus tard ils deviennent souvent jaunâtres, mais toutefois jamais verts.

L'auteur n'a cultivé qu'une seule espèce de ce groupe ; mais les conidiophores lui ont présenté une variation tellement extraordinaire sous le rapport de la taille et des stérigmates (tantôt simples, tantôt ramifiés) qu'il est disposé à admettre que toutes les autres espèces n'en seraient que des variétés.

Aspergillus candidus (Link ?) Aut.

Gazons de conidies. — Blanc de neige dans les vieilles cultures passant au jaunâtre (isabelle ou couleur crême), et même sur certains milieux (moût de bière) brun clair.

Conidiophores. — De différentes sortes : *a*) *de grande taille*, rappelant par leur aspect ceux de l'*A. niger* avec une ampoule sphérique sur un stipe long, rigide, mince, à paroi compacte.

b) *de petite taille*, ayant à peine la moitié ou le quart des premiers, avec une ampoule sphérique ou en massue.

Stérigmates simples ou ramifiés, très grêles et longs, égaux au diamètre de l'ampoule, même chez les têtes qui présentent la forme *Sterigmatocystis*. *Conidies* le plus souvent elliptiques, rarement sphériques, très finement ponctuées ou lisses, sensiblement pareilles chez les deux formes de têtes.

Dimensions. — *Conidiophores de grande taille*, hauts de 1-2 mm., à stipe épais de 7-10 μ, à cloison épaisse de 2,8 μ. *Tête* ayant 100-160 μ. *Ampoule* environ 36 μ de diamètre. *Stérigmates* 35 μ. *Conidies* 2,5-4 μ de diamètre.

Conidiophores de petite taille, 0,5 mm. et moins. *Tête* 30 μ de diamètre. *Ampoule* à peine 12 μ de diamètre. *Stérigmates* 12 μ.

Fruits ascophores. — Inconnus.

Habitat. — Sur le pain bis, l'urine altérée, les courges pourries.

Cultures. — Cette espèce est facile à cultiver, mais elle croît lentement, ce n'est qu'au bout d'un long temps qu'elle forme un voile plus ou moins irrégulier sur le liquide nourricier (solution de sucre avec des sels minéraux, moût de bière, décoction de raisins secs). Le milieu le plus favorable paraît être le riz bouilli et le pain blanc cuit que l'on place dans des vases à réactif, et dans lesquels il pénètre profondément en donnant de vigoureuses végétations Les conidiophores sont parfois trapus (sur moût de bière), souvent très ramifiés, à peine visibles (solution sucrée, moût de bière), parfois aussi de grande taille, grêles, avec des têtes bien visibles. La surface du voile est granuleuse ou poudreuse et presque lisse, parfois le mycélium aérien est blanc comme la neige; le voile, quand il est vieux, se colore souvent en brunâtre.

Température. — Il ne se développe qu'à la température d'environ 20° C; il dépérit complètement à la température du sang (37° C).

Action. — Il prospère sur la gélatine et la liquéfie complètement : au bout de trois à quatre semaines, il a liquéfié tout le contenu (15 cc.) du verre à réactif. Avec la gélatine préparée au moût de bière, la partie liquéfiée se colore en brun jaune, de même qu'avec les autres espèces. On ne voit apparaître dans le moût de bière et dans la solution de sucre aucun signe de fermentation.

Matière colorante. — Il n'en produit aucune : le riz et la solution de sucre restent clairs.

Aspergillus albus Wilhelm.

Espèce incomplètement connue, qui ne différerait de la précédente que par la forme sphérique de ses conidies, par la consistance tendre de ses conidiophores qui possèdent des stérigmates constamment ramifiés, par sa croissance malingre sur le pain (alors que l'espèce précédente y prospère, en culture pure). Le créateur de l'espèce, Wilhelm, considère comme probable son identité avec l'*A. candidus* (Lnk.) Sacc.

C. — ESPÈCES BRUN FONCÉ (BRUN NOIR)

Les gazons de conidies ont une couleur chocolat ou brun foncé, qui persiste sans changement même au bout de plusieurs années. Dans de rares cas exceptionnels, ils offrent une couleur plus claire, d'un brun gris.

Aspergillus niger (Cramer) Van Tiegh.

Pl. CCXXXIV, fig. 3 et 4.

Synonym. : Sterigmatocystis antacustica Cramer ; *St. nigra* v. Tiegh ; *A. nigricans* Wred ; *Eurotium Aspergillus niger* de By.

Cette espèce est immédiatement reconnaissable à sa couleur.

Gazons de conidies. — Brun foncé, presque noir, avec des conidiophores rapprochés les uns des autres et avec une abondante formation de spores.

Conidiophores. — Tous de même sorte et de grande taille, avec des *stipes* rigides, incolores et brillants et des *têtes* de couleur sombre. *Ampoule* sphérique, couverte de tous côtés de *stérigmates ramifiés* grêles et disposés radialement dont la longueur est égale ou supérieure au rayon de l'ampoule, stérigmates primaires (basides) en massue ; secondaires délicats, au nombre de 3 à 4. *Conidies* (1), se détachant en longues chaînes, petites, sphériques, lisses ou devenant avec l'âge verruqueuses, d'un brun foncé. Ampoule souvent rugueuse, stipe constamment uni.

Dimensions. — Le conidiophore entier long de plusieurs millimètres (± 2 mm.). *Stipe* épais de 18 μ avec une paroi épaisse de 2 μ. *Tête* environ 130 μ de diamètre. *Ampoule* ayant environ 80 μ. *Stérigmates* primaires $26 \times 4,5$ μ, secondaires 8×3 μ. *Conidies* environ 2,5 μ. Hyphes environ 3 μ.

Sclérotes. — Durs, se présentant çà et là, sans régularité ; leur couleur varie du jaune fauve au jaune foncé, sphériques, lisses, 1-3 mm. de diamètre. L'auteur n'a pas réussi à les faire germer (de même Wilhelm). En tous cas, cette espèce n'est pas un *Eurotium*, comme l'a prétendu de Bary.

Habitat. — Les solutions sucrées, les matières végétales (citrons, galles, solutions de tanin). Se présentant habituellement sur les liquides sucrés et acides, contenant 5 à 6 p. 100 d'acide tartrique, d'acide citrique, d'acide gallique, ce qui fait qu'il est nécessaire, pour les conserver, de les soustraire au contact de l'air. Il en résulte aussi qu'il accompagne presque toujours le *Penicillium luteum* et le *Citromyces Pfefferianus*.

C'est l'une des espèces les plus faciles à cultiver ; il prospère sur presque tous les milieux habituels, solides ou liquides, à azote organique ou inorganique, même à réaction fortement alcaline et à concentration relativement forte (solutions sucrées, alcooliques acides, etc.); il accepte les sels de soude en remplacement des sels de potasse ; il ne peut cependant se passer d'azote combiné.

Température. — Optimum à la température du sang, se développant cependant bien aussi à la température de la chambre et encore au-dessous de 10° (même aux environs de 5°) et aussi à 40° C, jusqu'à 44° C.

(1) Cramer a évalué à 70,000 le nombre des conidies d'une tête ; ce qui, pour 1.000 têtes dans une culture, fait 70 millions. Chacune de ces conidies placée dans des conditions favorables peut, à son tour, en produire au bout de quelques jours une pareille quantité, ce qui ferait 4,900 millions de conidies issues d'une seule spore.



Action chimique. — Il est peu d'espèce qui ait été plus étudiée sous ce rapport : il possède le pouvoir de faire fermenter l'alcool, d'intervertir le sucre et de sécréter, en outre, de nombreuses autres diastases.

Fermentation oxalique. — Il transforme en acide oxalique libre (que l'on fixe par la craie) la moitié du sucre que contient le milieu nourricier ; il produit, dans les solutions de sels d'acides organiques ou de peptones, de grandes quantités d'oxalates ; il décompose à son tour l'acide oxalique libre, mais il ne le supporte qu'en solution inférieure à 0,5 p. 100 ; la chaleur favorise cette décomposition ; il en est de même de certains sels déterminés. Dans tous les milieux qui contiennent de la chaux, il forme des cristaux d'oxalate de chaux ; la production d'acide oxalique *libre* paraît variable suivant la composition du milieu nourricier et même suivant certaines aptitudes individuelles.

Fermentation alcoolique. — Il ne la produit pas à un degré qui présente quelque intérêt ; il détermine cependant la formation de faibles quantités d'alcool comme produit secondaire. C'est aussi un ferment de l'opium et du tannin.

Production d'enzymes. — Les enzymes sont de différentes sortes, il y en a qui décomposent l'amidon, le sucre, les glycosides, la graisse, les matières protéiques. Il liquéfie rapidement la gélatine.

Action pathogène. — Souvent rencontré dans l'otomycose ; il ne paraît toutefois pouvoir se développer par inoculation que sur des conduits auditifs déjà malades : les injections qu'on a essayées sur des lapins n'ont pas réussi.

Matière colorante. — Cette matière noire est un produit de sécrétion des conidies à la surface desquelles il apparaît sous forme de granulations : ce serait, d'après Linossier, une combinaison de fer, comparable à l'hématine. Mais il ne semble pas que ce produit ainsi séparé par excrétion puisse présenter quelque utilité pour la vie du champignon ; quant à la nécessité du fer pour celui-ci, c'est une question qui n'est pas encore tranchée. La production de cette matière colorante est indépendante de l'action de la lumière et de l'air, ainsi que l'ont démontré des expériences prolongées pendant plusieurs années.

Lumière. — Elle est sans action sur la germination, la croissance et la formation des conidies. Les conidiophores présentent un héliotropisme négatif.

Les autres espèces brunes sont incomplètement décrites ou n'ont pas été jusqu'à présent rencontrées par d'autres que ceux qui les ont créées.

Nous mentionnerons toutefois.

Sterigmatocystis Phoenicis (Cord.) Patouill. et Delacr.

Conidiophores jusqu'à 1 mm. × 15 μ, d'une couleur pourpre sale. *Ampoule* sphérique, ponctuée, 75μ diam. *Stérigmates* primaires, 40 × 15 μ; + secondaires 10 12 × 3-4 μ, ces derniers au nombre de 4. Sur les dattes.

A. brunneus Delacr.

D'abord d'un vert bleuâtre, ensuite brun foncé (brun noir). *Conidiophores* épais de 15μ. *Ampoule* sphérique de 69μ de diamètre. *Stérigmates* 12-18×5-7μ. *Conidies* sphériques, verruqueuses, brunes de 15μ de diamètre. Sur de la gélatine sucrée. — Par la grosseur extraordinaire de ses conidies, il ne se rapproche que de l'*A. glaucus*. Cette espèce mériterait donc un complément de recherches afin de savoir si sa coloration particulière ne serait pas accidentelle.

D. — ESPÈCES JAUNES, JAUNE BRUN, BRUNES, ROUGEATRES.

Gazons de conidies jaune brunâtre, jaune clair ou jaune rougeâtre ou ocracés, n'ayant jamais une nuance *brun noir*, de telle sorte que le ton le plus foncé s'étend de la couleur rouille clair jusqu'au brun café ou au brun rougeâtre. Ces espèces ne présentent pas non plus la nuance *verte*.

Les espèces qui font partie des espèces *vertes* (étudiées plus haut) forment souvent, dans les vieilles cultures, des voiles variant du brun clair au brun sale; aussi ne peuvent-elles être distinguées avec sûreté.

D'un autre côté, il est à noter que la couleur de quelques espèces *vertes* peut se modifier et prendre des teintes variant du jaune au brun jaune. C'est en variant les cultures que l'on peut alors reconnaître leur couleur normale. Tels sont *A. flavus* Lnk., *Oryzae* (Ahlbg.), *A. varians* Wehm.

Si l'on fait abstraction des espèces mentionnées par les anciens auteurs et insuffisamment décrites, il reste pour notre flore six espèces bien caractérisées :

1. *A. sulfureus* (Fres.) 2. *A. ochraceus* Wilh 3. *A. Rehmii* Zuk (4. *A. spurius* Schröt)	*Sterigmatocystis.*
5. *A. Ostianus* Aut. 6. *A. Wentii* Aut.	*Aspergillus* au sens strict.

Parmi ces six espèces, il y a sans doute plusieurs synonymes, de sorte que le nombre des espèces réellement distinctes se réduirait à trois ou quatre. L'auteur n'a pu se procurer pour les

cultiver que les espèces désignées ci-dessus par les numéros 1, 5 et 6. Il est possible que l'*A. ochraceus* et l'*A. Rehmii* soient synonymes avec *A. sulfureus*. L'*A. ochraceus* ressemble à l'*A. Ostianus*; cependant, celui-ci, d'après la comparaison avec le matériel de culture fourni directement par Fresenius, ainsi que par la description, est différent de l'*A. sulfureus*. L'*A. spurius* me paraît aussi très douteux, car il est insuffisamment décrit.

Aspergillus sulfureus Fresenius.

Gazons de conidies. — D'un jaune soufre pâle avec une pointe d'ocre brunâtre.

Conidiophores. — D'assez grande taille. *Stipe* à paroi dure, incolore, lisse. *Têtes* brun jaunâtre. *Ampoule* sphérique, couverte de tous côtés de *stérigmates* grêles, disposés radialement, ramifiés; les stérigmates secondaires, d'après Fresenius, au nombre de 2, et, d'après mes préparations, au nombre de 3-4, allongés, en forme de cones. *Conidies* en longues chaînes; *ellipsoïdes*, *lisses*, *petites*. Surface de l'ampoule verruqueuse (les restes des stérigmates qu'on a arrachés, formant de petites verrues).

Dimensions. — *Conidiophores* ayant jusqu'à 1 mm. de haut, épais de 13μ; épaisseur de la paroi environ 2,5μ. *Têtes* 150μ. *Ampoule* 90μ; diam. *Stérigmates* environ 30μ. *Conidies* 2,5×3-4μ.

Fruits ascophores. — Non encore observés.

Habitat. — Sur des excréments de serins et sur des écorces. L'auteur n'a pas cultivé cette espèce; il ne l'a étudiée qu'en herbier.

Aspergillus ochraceus Wilhelm.

Gazons de conidies. — Jaune brun, formant de beaux voiles.

Conidiophores. — Très grands avec des têtes jaune d'ocre, aussi d'un jaune fauve et même d'un beau jaune.

Stérigmates ramifiés, incolores, durs, couvrant de tous côtés l'ampoule sphérique. *Conidies* sphériques, rarement ellipsoïdes, incolores ou jaunâtres. La paroi jaunâtre et dure du stipe est couverte de verrues jaunâtres plus ou moins grosses qui, d'après Wilhelm, ne sont pas constituées par un exsudat, mais consistent en épaisissements locaux de la paroi et qui peuvent aussi se rencontrer sur l'ampoule. Cette coloration et ces rugosités se montrent seulement plus tard et surtout sur la partie supérieure. Exceptionnellement, l'on observe des ampoules avec des stérigmates simples.

Dimensions. — *Conidiophores* hauts de 2-3mm. (même 4-10mm.). *Conidies* de 3,5-5μ de diam. *Hyphes* épaisses de 1,5-3μ.

Sclérotes. — Abondants, sphériques, durs, brun jaune extérieu-

rement, incolores intérieurement; naissant de l'entrelacement et de l'union d'hyphes de même calibre. Grosseur : 0,5mm. de diamètre.

Habitat. — Sur le pain noir, sur des plantes exposées à l'humidité.

Culture. — Réussit facilement sur le pain noir, les carottes, les pommes de terre, le vin doux, les sucs de fruits, etc.; sur les liquides, il se forme un voile formé d'hyphes étroitement entrelacées; sur les substratums solides, un lacis lâche d'hyphes colorées.

Aspergillus Rehmii Zukal.

Planche CCXXXIV, fig. 5 à 8.

A. Synonymie : A. sulfureus (Fres.), *Sterigmatocystis Rehmii* Sacc.

Gazons de conidies. — D'abord jaune soufre, plus tard jaune d'ocre, ainsi que les conidiophores.

Conidiophores. — Nains, courts. *Ampoule* longuement ovale, lisse. *Stérigmates* ramifiés, grêles; stérigmates primaires claviformes; stérigmates secondaires délicats, lisses, le plus souvent au nombre de quatre, effilés. *Conidies* sphériques, polyédriques, d'abord ellipsoïdes, lisses, jaunâtres, se formant aussi à l'extrémité de stérigmates simples sur des hyphes colorées en jaune.

Dimensions. — *Conidiophores* hauts de 400-500μ, épais de 5μ. *Stérigmates* (primaires) 6$\times$2-3μ, (secondaires) 4$\times$1-5μ. *Conidies* 2,5-4μ. *Hyphes* épaisses de 1,7-2μ.

Fruits (*Périthèces*). — Sphériques ou comprimés, noirs, lisses, crevassés, avec une écorce composée d'une seule couche, enveloppés d'un mycélium dense, jaune, dont les filaments sont souvent renflés en ampoule (comme chez l'*A. nidulans*). *Asques* brièvement stipités, ovales, octospores, groupés en bouquets, se développant tous en même temps, tombant bientôt en déliquium, de sorte que la formation des spores ne se produit que plus tard, au centre d'une masse gélatineuse sphérique dans laquelle on peut à peine reconnaître l'asque.

Spores elliptiques, à paroi compacte, lisse, sombre. Les filaments qui enveloppent les périthèces produisent souvent de grosses conidies (3-4μ) sphériques à l'extrémité de stérigmates simples.

Périthèces 100-200μ de diam. *Asques* 6-7$\times$4-5μ. *Spores* 5$\times$3,5μ.

Habitat. — Sur les galles et sur l'écorce de chêne altérée.

Culture. — Elle réussit sur une décoction d'écorce de chêne et sur du pain noir arrosé avec une solution de tannin à 10 0/0.

Température. — Croît à la température de la chambre. En hiver, les périthèces ne se forment qu'à l'étuve ; en été, ils se forment à la température de la chambre au bout de trois ou quatre semaines.

Zukal paraît ne l'avoir étudié que sur des milieux riches en tannin ; des cultures sur milieux sucrés ou autres donneraient peut-être des formes différentes.

Aspergillus Ostianus Wehmer.
Pl. CCXXXIV, fig. 1 et 2.

Gazons de conidies. — Jaune de rouille, d'abord dans leur jeunesse jaune fauve, plus tard jaune brun foncé jusqu'à couleur cannelle.

Conidiophores. — Grands avec de grosses têtes jaune brunâtre sur un stipe rigide, le plus souvent incolore. *Ampoule* sphérique nettement délimitée du stipe *Stérigmates* d'ordinaire simples, cependant parfois ramifiés, longs, ayant plus que la longueur du rayon de l'ampoule et jusqu'au double de celui-ci, élancés, coniques (ceux qui sont ramifiés sont en haut largement claviformes ; les stérigmates secondaires sont grêles, au nombre de deux à trois, incolores), disposés radialement autour de l'ampoule qu'ils recouvrent de tous côtés. *Conidies* sphériques ou faiblement ellipsoïdes, petites, le plus souvent lisses, jaunâtres, en longues chaînes. Sur l'ampoule et sur la partie supérieure du stipe, il se produit une excrétion de granules bruns.

Dimensions. — *Conidiophores* environ 2mm. de hauteur ; 7μ d'épaisseur ; épaisseur de la paroi, 1,5-2μ. *Têtes*, environ 100μ de diamètre. *Ampoule* de 35-45μ. *Stérigmates*, $35 \times 8\mu$ (secondaires $13 \times 5\mu$). *Conidies* 4–5μ. *Hyphes*, 4μ.

Fruits ascophores. — Inconnus.

Culture. — Il réussit sur les substratums habituels (solution sucrée, moût de bière, pain, gélatine, agar nutritif) et forme ordinairement un voile épais d'une belle couleur ; au début, il se développe parfois lentement.

Température. — Il ne croît qu'à une température moyenne ; au-dessus de 30°C il souffre ou dépérit même complètement, si bien que la température du sang (obtenue à l'étuve) empêche entièrement la germination des conidies.

Durée de la faculté germinative. — Elle ne subsiste pas plus de 1-2 ans.

Action. — Il produit à un degré modéré la transformation de l'amidon en sucre et à la longue la liquéfaction de la gélatine avec une coloration en brun de la partie liquéfiée.

Matière colorante.— La matière colorante brune qui est excrétée

sous forme de granulations amorphes, est soluble dans l'alcool. Cette solution est précipitée par l'eau, ce qui doit la faire considérer comme étant de nature résineuse. Elle résiste parfaitement à l'action de l'air et de la lumière (car elle n'a pas varié sur des cultures desséchées depuis 5 ans).

Cette espèce est facile à distinguer de toutes les autres. Les espèces qui s'en rapprochent le plus, mais dont elle est cependant bien distincte, sont *A. ochraceus* Wilh. et *A. sulfureus* Fres.

Aspergillus Wentii Wehmer.

Gazons de conidies. — Brun jaune jusqu'à brun pur (couleur café).

Conidiophores. — Très grands, et parmi les plus grands du genre *Aspergillus*. *Têtes* brunes. *Stipes* élancés, incolores, rigides. *Ampoule* sphérique, nettement délimitée du stipe, lisse. *Stérigmates* constamment simples, disposés radialement, ayant la moitié de la longueur du rayon de l'ampoule ou, au plus, la même longueur, élancés, coniques. *Conidies* en longues chaînes, assez petites, d'ordinaire sphériques, finement ponctuées, rarement ellipsoïdes et lisses (dans leur jeune âge). *Conidiophores* naissant aussi parfois sur un mycélium aérien blanc de neige, pouvant atteindre une hauteur de 10 cm., lequel caractérise cette espèce. Toutes ses parties sont d'ordinaire lisses. Le mycélium peut être accidentellement un peu coloré.

Dimensions. — *Conidiophores* hauts 2-3mm., épais de 17-30μ. Epaisseur de la paroi 1,4-2,8μ. *Têtes* 150-200μ de diamètre. *Ampoule* 75-90μ. *Stérigmates* 15$\times$4μ. *Conidies* 4,5 en moyenne (4,2-5,6μ). *Hyphes*, épaisses de 4μ (jusqu'à 10μ).

Fruits ascophores. — Inconnus.

Habitat. — Sur des fèves de soja cuites et recouvertes de feuilles d'*Hibiscus* (Java).

L'auteur passe ensuite en revue un certain nombre d'espèces jaunes, ocres ou brunes, rouge brun ou rougeâtres, brun olive.

Nous nous bornerons à relater ce qu'il dit des espèces suivantes :

1. ESPÈCES OCRACÉES OU BRUNES

Aspergillus terricola March.

Conidiophores 0,5 1 mm.$\times$7-10 μ. *Ampoule* sphérique, rugueuse, transparente, 30-50μ de diamètre. *Stérigmates* disposés radialement tout autour de l'ampoule, 12-25$\times$4-7 μ. *Conidies* sphériques. *Hyphes* incolores, 3-5μ. Sur un sol humeux.

D'après l'auteur, il diffère de l'*A. flavus* par la couleur et par l'habitat. Se laisse cultiver sur gélatine, bouillon, solution sucrée, pomme de terre ; croît encore à 30°C, intervertit le sucre de canne, saccharifie l'amidon, décompose l'albumine en produits ammoniacaux. Malheureusement une figure manque, ainsi que l'indication de la grosseur des conidies et de la manière dont il se comporte à la température du sang, ce qui eût permis de le différencier de l'*A. flavus*.

A. Delacroixii Sacc ; *St. ochracea* Delacr.

Conidiophores ocre pâle, 0,5-1mm. de haut. *Ampoule* sphérique, jaunâtre, finement verruqueuse, 90μ de diam. *Stérigmates* 39×12μ (primaires), avec 3-4 stérigmates secondaires.

Conidies sphériques, finement verruqueuses, 7-8μ de diam. Sur gélatine sucrée. La grosseur des conidies dépasse presque du double celle de l'*A. ochracea* de Fresenius, Wilhelm, Gasperini, etc.

2. ESPÈCES BRUN ROUGE OU ROUAGEATRES

A. carneolus Sacc

Couleur chair, plus ou moins ternie, *Conidiophores* 120-130× 10μ, cloisonnés. *Ampoule* lisse, 30μ de diam. *Conidies* 6-8×3-4μ, roses. Sur les chaumes et les fruits pourrissants du sorgho.

A. ochracea-ruber Sacc

Jaune ocre vif, puis rouge. *Conidiophores*, 750μ de haut. *Têtes*, 250μ de diam. *Conidies*, 15-18μ×12-13μ, verruqueuses. Sur l'écorce et le bois pourrissants de noyer.

La grosseur exceptionnelle et colossale des conidies le rapproche de l'*A. glaucus*; cette espèce devrait donc être mise en culture.

3. ESPÈCES BRUN OLIVE

A. subfuscus Joh.-Ols.

Gazons de conidies, d'abord jaunâtres, ensuite brun-olive. *Conidiophores* 1mm.×20μ. *Têtes* sphériques, jaunes, puis brun olive, 90-195μ de diam. *Ampoules* 15-21μ de diam. *Stérigmates* (d'après la figure) simples, longs. *Conidies* sphériques, lisses, brun jaune 3-4μ de diam. *Hyphes* 8-10μ d'épaisseur. Sur du pain moisi (Christiania, Norwège). *Optimum* 35-40°C, croissance très rapide. *Pathogène*, dans le sang d'un lapin, dont il a déterminé la mort. Liquéfiant la gélatine.

La description des stérigmates fait défaut. Cette espèce pourrait bien être l'*A. flavus* Lnk.

Sterigmatocystis dasytricha Ell. et Ev.

Conidiophores brun olive clair, 250-300×6-8μ, cloisonnés. *Têtes* 45-60×20-25μ de diam. *Ampoule* ovale ou longuement effilée. *Stérigmates* 20-25×4μ (primaires). *Conidies* longuement effilées, 5-7×1,2-1,5μ. Sur du bois (Amérique du Nord).

EXPLICATION DE LA PLANCHE CCXXXIV, fig. 1-8.

Aspergillus Ostianus.

F. 1. Conidiophores rayonnants et granulations de matière colorante excrétée sur la partie supérieure du stipe.

F. 2. Partie de l'ampoule avec les mêmes granulations et un stérigmate ramifié.

A. niger.

F. 3. Partie de l'ampoule avec un stérigmate ramifié.

F. 4. Conidies échinulées.

A. Rehmii.

F. 5. Partie de l'ampoule avec stérigmates ramifiés.

F. 6. Coussinet de mycélium, avec un fruit ascophore au centre et des conidiophores à la surface.

F. 7. Asques avec spores.

F. 8. Filaments mycéliens renflés en forme d'ampoule et portant des conidies.

TABLEAU SYNOPTIQUE

ESPÈCES	COULEUR des gazons de conidies (jeunes)	CONIDIOPHORES Hauteur en mm.	CONIDIOPHORES Épaisseur en μ	TÊTE et AMPOU (Forme et dimensi α TÊTE β AMPOU
1. **glaucus** Lnk (*Eurotium*)	verts	1—2 (0,3—1)	± 14 (7—16)	sphérique ou en ma 80—100 ; 60 — ; 20—40
(*repens* (2) de By)	»	0,3—0,4	10—14	sphérique ou en ma — 30—35
(*medius* Meissn).	»	1	5—8	sphérique ou en ma 85 ; 30—40
2. **flavus** Lnk.	» (vert jaunâtre, rarement jaunes)	0 5—0,7	7—10	sphérique ou en ma — 12—35
3. **Oryzae** Ahlbg.	» (vert jaunâtre)	1—2 (aussi seulement 0,3-1)	10—30	sphérique ou en ma 90—120 ; 50—80 (aussi beaucoup plus petit
4. **clavatus** Desm.	»	± 2	15—25	en longue massue 150—250 ; 150 ×70—100 ; ×35—4
5. **pseudo-clavatus** Purw.	»	3—5	—	en longue massue — 260—30 ×60—70
6. **giganteus** Wehm.	»	10—20	30—50	en longue massue 1000×200 ; 800×12
7. **fumigatus** Pres.	»	0,10—0,3	5—6	en massue 20—30 ; 10—20
8. **nidulans** Eid.	»	0,6—0,8	8—10	en massue — 15—20
9. **minimus** Wehm.	» vert gris	0,3—0,5	6	sphérique 30 15
10. **varians** Wehm.	» vert feuille, rarem. jaune	1—2	10—14	sphérique ou oval 60—80 ; 30 (22×36

(2) Pour les espèces critiques, *A. repens* et *A. medius*, les nombres ont été donnés d'après les qui les ont décrites ; pour les treize espèces que l'auteur lui-même a observées, les mesures ont été presque toujours d'après ses mensurations personnelles.

ES ESPÈCES¹.

...TES	CONIDIES Grosseur (diamètre)	CONIDIES Forme (surface)	PÉRITHÈCES ou SCLÉROTES	ASQUES et SPORES	Température optimum en C	REMARQUES particulières
4×5-7	7—10 (9—15) ×5—7	sphérique ou ellipsoïdes, granuleuses ou lisses.	périthèces 100—250 μ Dm 70—100	Asques 18-20 (12-15) spores 9×6	15-20	pigment brun-jaunâtres
×4 (?)	5—8,5	sphér. ellipt. granuleuses ou lisses.	périthèces 83—155 Dm.	asques ? spores 4—6	»	—
3×6	7-12×6-10	sphér. ellipt. granuleuses ou lisses.	périthèces 83—125 Dm.	—	»	—
0×6	5—6 (4—8)	d'ordinaire sphér.; lisses ou granuleuses.	sclérotes 300 μ Dm.	—	37	pathog.
0×5-7	6—7	le plus souvent sphér. lisses ou granuleuses.	—	—	37	industr.
×2,5-3	4,2×2,8	ellipsoïdes; lisses	—	—	25	—
mifiés -9 (pr.) 5-4 (sec.)	3,7×2,7	ellipsoïdes; lisses	périthèces 60—70 μ Dm.	—	25	—
0×45	4×2,6	ellipsoïdes; lisses.	—	—	25	—
-15×3	2—3	sphériques; lisses.	périthèces (?) sclérotes (?)	—	37	pathog.
mifiés ×3 (pr.) 7-4 (sec.)	3	sphériques, lisses ou granuleuses	sclérotes 250 μ Dm.	asques 10—11 spores 5×4	37 (38-42)	pathog.
-7×3	2	sphér., ellips., lisses.	—	—	20-30	—
25×3-4	3—4	sphériques, lisses ou granuleuses	—	—	20	pigment jaunâtre

...tes les mesures sont indiquées en μ, à l'exception de la longueur des conidiophores qui est indiquée ...res (mm). Un trait horizontal (—) indique l'absence des caractères correspondants. Dans la ... les termes « sphériques », « en massue » se rapportent à l'ampoule. Les indications relatives ...ature sont approximatives.

ESPÈCES	COULEUR des gazons de conidies (jeunes)	CONIDIOPHORES		TÊTE et AMPOU[LE] (Forme et dimens[ions])
		Hauteur en mm.	Épaisseur en μ	α TÊTE β AMPOU[LE]
11. **niger** (Cram.) Van Tiegh.	brun noir	± 2	15—18	sphérique 130 ; 80
12. **Ficuum** Henngs.	»	—	—	sphérique 75—100 ; 45—60
13. **candidus** Lnk (Wehm).	blancs	1—2 0,5	7—10 6	sphérique (aussi en ma[...]) 100—160 ; 30—40 30 12
14. **albus** Wilh.	»	± 0,5	7	jusqu'à 30
candidus Sacc. et Schröt.	»	1—2	11—15	sphérique — 30—50
candidus (Lnk.) Sacc.	»	0,16—0,2	3,5—5	sphérique-ellipsoïd[e] —
15. **sulfureus** Press.	soufre ou brunâtres	1	13	sphérique 150 ; 90
16. **ochraceus** Wilh.	ocre	± 3	7—15 jusqu'à 20	sphérique —
17. **Rehmii** Zuk.	brun jaune	0,4—0,5	5	ovale — 30×20
18. **Ostionus** Wehm.	brun jaune (cannelle)	1—2	7	sphérique 100 ; 30—50
19. **Wentii** Wehm.	bruns (café)	2—3	17—30	sphérique 150—200 ; 75×90
20. **spurius** Schröt.	jaune-rougeâtre (incarnat)	0,5	10	sphérique —

…ATES	CONIDIES		PÉRITHÈCES ou SCLÉROTES	ASQUES et SPORES	Température optimum en C	REMARQUES particulières
	Grosseur (diamètre)	Forme (surface)				
…fiés …5(pr.) …sec.)	2,5 (3–4 ?)	sphériques, lisses ou granuleuses	sclérotes 1–3 mm.	—	37	pathog.
…×6-9 …) …2–3 …)	4—5	sphériques, lisses.	—	—	—	—
…simples …40	2,5 - 4	ellipsoïdes (aussi sphériq.) granul. ou lisses.	—	—	20	—
…mifiés	2,7—3,5	sphériques, lisses.	—	—	15-25	—
…mifiés …10 (pr.) …–10(sec.)	2,5—3,5	sphériques, lisses.	—	—	—	—
…—	2,5—3	sphériques.	—	—	—	—
…mifiés …0×4	2,5×3-4	ellipsoïdes, lisses.	—	—	—	—
…mifiés	3,5—5	sphériques, (rar. ellips.) granuleuses	sclérotes 500 Dm.	—	—	—
…nifiés …–3(pr.) …,5 (sec.)	2,5—4	sphériques, lisses (aussi ellips.)	périthèces 100—200 Dm.	asques (3) 6—7×4—5 spores 5×3,5	—	—
…5×8 … ramifiés …×51	4—5	sphériques, ellipsoïdes, lisses.	—	—	20	pigment brun gran.
…5×4	4,2—5,6	sphériques (rar. ellips.) lisses ou gran.	—	—	37	indust.
…mifiés …partie)	3 - 4	sphériques ; lisses.	—	—	—	—

…faibles dimensions données par l'auteur pour la grosseur des asques de l'*A. Rehmii* est mani-
…inexacte (peut-être 16×14 ?).

BIBLIOGRAPHIE

Kolkwitz. — **Uber Bau und Leben des Abwasserpilzes Leptomitus lacteus.** (*Mitteil der K. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung*, Heft 2, 1903, p. 34-98, mit. Taf. I-IV). **Sur l'organisation et le genre de vie du Leptomitus lacteus.**

Ses recherches ont conduit l'auteur aux conclusions suivantes : Les composés azotés susceptibles de se décomposer et ayant un fort poids moléculaire sont les aliments les plus favorables à son développement. Toutes les eaux d'égout qui ont une réaction acide tuent le *Leptomitus*. Il ne peut vivre dans les eaux stagnantes. Il ne souffre pas de la présence du chlorure de sodium ; il peut aussi vivre dans l'eau de mer. A la température de 25° C, le champignon présente encore une végétation luxuriante ; il périt à la température de 30° C. Les hydrates de carbone ne paraissent pas nécessaires à sa croissance. Un excellent milieu de culture est le ver de farine : de celui-ci on peut le transporter sur des plaques de gélatine. La culture pure du champignon réussit surtout dans le bouillon préparé à l'extrait de viande et au peptone; mais il faut l'ensemencer de nouveau toutes les deux ou trois semaines. Des fragments de mycélium présentant des nodosités sont, en général, incapables de croître davantage. Après une culture de plusieurs mois dans des milieux qui lui sont favorables, le champignon ne présente aucun signe de dégénérescence. Quand on le transporte dans l'eau pure, il produit au bout de deux ou trois jours des zoospores munies chacune de deux cils vibratiles. Elles germent dans le liquide ou parfois s'y transforment sur place, en épaississant leur paroi, en chlamydospores. En germant, elles se débarrassent de leur enveloppe extérieure qu'elles laissent comme une coque vide.

Le champignon ne forme pas d'œufs, il possède la faculté de se multiplier soit par les tronçons du mycélium, soit par des espèces de gemmes. Sur les filaments courbés, l'on voit apparaître sur la partie convexe des rameaux latéraux. L'on observe dans la forme du champignon des changements qui sont en rapport avec la réaction chimique du milieu de culture, celui-ci influant sur la croissance et l'épaisseur de la membrane. Les grains de celluline que ses filaments contiennent dans leur intérieur se colorent par le rouge Congo et présentent par ce caractère une ressemblance avec la cellulose. Parmi les produits d'excrétion du champignon figurent en première ligne des composés ammoniacaux. Les bactéries de la putréfaction nuisent au développement du *Leptomitus*.

La membrane des filaments est formée de cellulose, de même que chez les autres Saprolégniacées : elle se colore, en effet, en bleu par la solution de chlorure de zinc iodé. Elle subit parfois des épaississements qui peuvent aller jusqu'à boucher le filament au niveau de ses étranglements.

Voglino (P.). — **Sul parasitismo e lo sviluppo dello Sclerotium cepivorum nell Allium sativum.** (*Le Stazioni sperimentali agrarie italiane*, 1902).

L'auteur signale une maladie redoutable de l'ail cultivé. Il s'y développe des sclérotes analogues à ceux que Berkeley a rencontrés sur l'oignon et qu'il a nommés *Sclerotium cepivorum*.

Ces sclérotes donnent naissance à des sporophores cloisonnés ramifiés, portant des conidies sphériques, se rapportant à la forme *Sphacelaria* et décrit par l'auteur sous le nom de *Sphacelaria Allii*.

Le seul moyen qui réussisse consiste à suspendre pendant quelques années, dans les localités infectées, la culture de l'ail.

Marchal (Em.). — **Contribution à l'étude du champignon du caryopse des Lolium.** (*Bull. soc. r. bot. de Belgique*, 1902).

L'auteur a recherché dans les caryopses d'un grand nombre d'espèces de Graminées s'il n'existait pas un mycélium analogue à celui que l'on rencontre chez certains *Lolium*. Il en a constaté partout l'absence.

En ce qui concerne le genre *Lolium*, M. Marchal l'a rencontré chez le *Lolium temulentum* ainsi que chez le *L. robustum* Reich, qui paraît être une variété du *L. temulentum*.

Il l'a aussi rencontré constamment chez le *L. remotum* Schrk.

Il ne l'a, au contraire, rencontré qu'exceptionnellement chez le *Lolium perenne*, et jamais chez le *L. multiflorum* Lam.

Bernard et Noel. — **La germination des Orchidées** (C. R. Ac. sc., 1903, 2, 483).

« Parmi les Orchidées, les graines des *Cattleya*, des *Lœlia* ou de leurs hybrides sont au nombre de celles dont on obtient le plus facilement la germination dans les serres, où on les sème généralement sur de la sciure de bois humide. Au bout d'une quinzaine de jours, les embryons donnent de petites sphérules à peine plus grosses qu'eux, mais rendues plus apparentes par leur verdissement. Ils restent plus ou moins longtemps à cet état ; parfois ils ne le dépassent pas, et le semis est tôt ou tard détruit par l'envahissement de moisissures ; sinon, après un temps variable qui peut atteindre un ou deux mois, le développement s'accuse et se poursuit. La germination est toujours irrégulière et lente : souvent, après quatre ou cinq mois, les plantules les plus avancées ne dépassent pas 5 mm. Ces plantules ont alors la forme de toupies au pôle élargi desquelles se forme le bourgeon terminal ; elles se montrent toujours infestées, par un champignon endophyte, à leur pointe où s'attache le suspenseur. Les expériences suivantes montreront que la pénétration de ce champignon est, en sus des conditions qu'exige la germination des graines en général, une condition supplémentaire *nécessaire* et *suffisante* pour la germination de celles-ci. C'est ce que j'avais suggéré antérieurement sans pouvoir donner la démonstration précise que je fournirai ici.

Dans les semis aseptiques de graines, laissés à l'étuve à 28° à une bonne lumière diffuse, j'ai obtenu la formation des sphérules vertes, mais non la germination. L'embryon ovoïde des graines

mûres, qui a en moyenne 250 μ de plus grand diamètre, se gonfle, verdit, et atteint 300 μ à 350 μ ; quelques-unes de ses cellules épidermiques s'allongent en courtes papilles sans former jamais de véritables poils. L'état de ces embryons reste stationnaire après cent jours de culture ; pour des semis d'autres espèces datant de cinq mois et où la plupart des embryons ont fini par se flétrir, il n'a pas été dépassé. Mais, dès que l'on transporte les graines à cet état dans une culture pure de l'hyphomycète dont j'ai parlé plus haut, elles ne tardent pas à germer soit qu'on les place sur le milieu de culture même, soit simplement sur les parois humides du tube où ce champignon étend ses hyphes. Dans les premiers jours, les filaments mycéliens pénètrent dans la partie moyenne du suspenseur et envahissent rapidement les cellules adjacentes de l'embryon ; la germination commence aussitôt, elle devient évidente dès les dix premiers jours ; au quinzième, les plantules ont pris leur forme caractéristique en toupie et portent de longs poils absorbants. Au contraire, si les semis sont contaminés par des moisissures différentes ou par des bactéries, les graines sont détruites rapidement. Pourtant, le coccobacille dont j'ai parlé, qui seul ne provoque pas la germination, peut sans désavantage être associé à l'hyphomycète nécessaire. Des graines semées depuis trente-sept jours dans l'épaisse zooglée que forment ces deux microorganismes, sont entrées et restent en pleine végétation ; après ce temps, les plantules ont atteint 4 mm. et formé leurs bourgeons terminaux, la germination est parfaitement régulière et le résultat comparable aux meilleurs de ceux qu'obtiennent les horticulteurs. Il y a donc bien là, en définitive, une action spécifique particulière à l'hyphomycète qui parasite normalement ces plantes et qui est nécessaire à leur germination. Les expériences qui précèdent donnent, pour identifier ce champignon, un critérium décisif qui jusqu'à présent a manqué ; je reviendrai par la suite sur ce point.

Le cas que j'ai étudié ici donne, à ce que je crois, le premier exemple certain d'un organisme qui ne peut normalement pas dépasser un état embryonnaire sans la pénétration d'un parasite, pas plus qu'un œuf ne peut, en général, poursuivre son évolution sans être fécondé. En reprenant une expression qui a été appliquée aux Lichens, on pourrait dire que par ces expériences a été faite la synthèse de plantules d'Orchidées. Ces plantules ne sont pas, en effet, comparables à celles de la plupart des plantes formées de cellules qui dérivent d'un œuf ; elles sont des complexes formées de semblables cellules et d'un parasite nécessaire : elles ont en un mot la valeur de Mycocécidies. »

LAMBOTTE (Ul.). — **Recherches sur le microbe de la LOQUE, maladie des Abeilles.** (*Annales de l'Institut Pasteur*, 1902. — Reproduit dans l'*Apiculteur*, t. XLVII, mars et mai 1903, p. 93 et 191).

Ce travail important a été fait au laboratoire de pathologie et de bactériologie de l'Université de Liège. Les principales conclusions ont été présentées en 1900 au Congrès des Apiculteurs de Dinant (Belgique). Nous en résumerons les points essentiels.

1° Le *Bacillus alvei*, décrit par Watson-Cheyne et Cheshire

comme l'agent spécifique de la loque des abeilles, n'est autre qu'une variété d'un microbe banal, le *Bacillus mesentericus vulgaris* ;

2° Le *Bacillus mesentericus* peut se rencontrer dans les ruches saines aussi bien dans les cellules des gâteaux que dans le contenu intestinal des abeilles ;

3° Le *Bacillus mesentericus* produit, par sa pullulation dans les tissus des larves, les altérations caractéristiques de la *loque*.

Ces données, basées sur des expériences très précises, ont été contrôlées par des apiculteurs fort compétents de la Société apicole du Bassin de la Meuse (MM. Piratte, Stroven et Sior).

Certes on ne peut exclure *à priori*, quand la maladie loqueuse apparaît dans une ruche, l'arrivée du bacille par le dehors, soit par les abeilles butineuses souillées au contact d'abeilles d'une ruche infestée, soit par la cire ayant servi à la préparation des rayons artificiels et renfermant des spores provenant d'une ruche malade. Mais l'apiculteur ne doit pas toujours chercher au dehors les causes de la maladie de ses ouvrières et accuser le voisin des désastres qu'il observe dans son rucher. Comme la flacherie des vers à soie, comme la fièvre typhoïde de l'homme, la loque doit résulter souvent de mauvaises conditions mal déterminées encore, il est vrai, mais dont la réalité n'est pas douteuse, de nutrition et d'hygiène de la ruche et de ses habitants.

Toutes les substances désinfectantes échouent contre la loque en raison de la grande résistance des spores du *Bacillus mesentericus*. La seule pratique efficace est la destruction par le feu des ruches atteintes.

C'est avant tout (et ce n'est pas seulement aux maladies des abeilles que s'applique cette vérité) l'hygiène dans toutes ses exigences qui doit être la préoccupation de l'apiculteur soucieux de préserver d'un terrible fléau, dont les germes sont partout, les précieux et délicats habitants de son rucher.

A. Giard (*Centralblatt*).

Dunbar. — **Zur Frage betreffend die Ætiologie und specifische Therapie des Heufiebers.** (*Berliner klinische Wochenschrift*, 1903, p. 537). **Sur l'étiologie et le traitement spécifique de la fièvre des foins.**

La maladie dite *fièvre des foins* est produite par une toxine que l'auteur a réussi à isoler de 25 espèces différentes de Graminées. C'est un corps albuminoïde que l'on peut obtenir dans toute sa virulence en le précipitant par l'alcool et le redissolvant ensuite. Une dose de 1/40 mgr. détermine sur la muqueuse des personnes sensibles une forte réaction. Le phénol fait perdre à cette toxine son action, tandis que divers enzymes diastasiques, protéolytiques et intervertissant les disaccharides, enzymes que l'on rencontre dans le pollen, la laissent intacte ; elle se détruit à une température de 70°.

L'auteur a recherché dans un grand nombre d'autres espèces de plantes une toxine analogue et il ne l'a rencontrée que dans le pollen du *Convallaria majalis*. Celle-ci est rendue inoffensive par la même antitoxine qui annihile la toxine des Graminées.



Bouilhac. — **Influence de l'aldéhyde formique sur la végétation de quelques algues d'eau douce.** (C. R. Ac. Sc., 1902, 2, 1369).

L'on sait que l'aldéhyde formique est un poison pour les organismes inférieurs. Mais on pouvait se demander si à très faible dose il ne serait pas un aliment, car la zymase de la chlorophylle décompose, sous l'action de la lumière, l'acide carbonique en aldéhyde formique et oxygène.

Les expériences de M. Bouilhac sur certaines algues (*Anabœna* et *Nostoc punctiforme*) l'ont conduit aux conclusions suivantes :

1° L'aldéhyde formique ne peut leur servir d'aliment : à l'obscurité elles ne se développent pas, en effet, dans un milieu nourricier où l'aliment carboné leur est offert sous forme d'aldéhyde formique ;

2° L'aldéhyde formique doit être réduit et transformé, *sous l'action de la lumière*, en un composé moins oxygéné pour pouvoir leur servir d'aliment carboné ;

3° Pour opérer cette réduction de l'aldéhyde formique, il suffit d'une quantité de lumière un peu inférieure à celle qui est nécessaire pour opérer chez les mêmes algues la réduction de l'acide carbonique atmosphérique ;

4° Cette réduction s'opère donc quand ces plantes sont assez peu éclairées pour que, ne conservant plus la propriété de décomposer l'acide carbonique, elles sont obligées de vivre aux dépens de l'aldéhyde formique et de polymériser celui-ci.

Bouilhac et Giustiniani. — **Influence de la formaldéhyde sur la végétation de la moutarde blanche.** (C. R. Ac. Sc. 1903, 2, 1155).

Les auteurs sont arrivés à démontrer que l'aldéhyde formique peut servir d'aliment hydrocarboné à la moutarde blanche et lui permettre de prospérer *alors que la plante étant insuffisamment éclairée, l'assimilation chlorophyllienne ne peut plus s'accomplir.*

Toutefois une certaine quantité de lumière est nécessaire à la moutarde blanche pour assimiler l'aldéhyde formique ; mais, comme on le voit par ce qui précède, cette quantité de lumière est inférieure à celle qu'exige la décomposition de l'acide carbonique.

Ces expériences amènent à se poser plusieurs questions.

La réduction de l'aldéhyde formique est-elle (comme celle de l'acide carbonique) dûe à une diastase ?

Quelle est la transformation que cette diastase, si elle existe, fait subir à l'aldéhyde formique et quel est le corps auquel ce phénomène de réduction donne naissance ?

Gerlach et Vogel. — **Weitere Versuche mit stickstoffbindenden Bakterien.** (*Centralbl. f. Bacter.. Par, u. Infectionskrankh.* 1903, n°s 20-21, p. 626-643). **Nouvelles recherches sur les bactéries qui assimilent l'azote.**

Le pouvoir que les bactéries du groupe *Azotobacter* possèdent de fixer l'azote libre inorganique dépend de certaines circonstances. Les auteurs démontrent tout d'abord par leurs expériences qu'en

l'absence du sucre de raisin (glucose) il ne se produit dans les cultures aucune fixation d'azote. Ils ont ensuite recherché l'importance que présente chacun des éléments minéraux pour l'*Amylobacter chroococcum* en le cultivant dans des milieux nutritifs manquant de cet élément. Ils ont ainsi reconnu que la chaux, de même que l'acide phosphorique, sont des aliments nécessaires : la croissance de la bactérie et la fixation d'azote ne se produisaient que dans les ballons qui en étaient pourvus. Par contre la potasse ou la soude ne sont pas indispensables, quoique leur présence favorise toujours la croissance. Lorsque l'on conserve une culture, son activité s'affaiblit. On obtient la plus forte fixation d'azote en employant des cultures fraîches de bactéries récemment isolées du sol.

La présence d'autres organismes (levure, *Streptothrix* et un hyphomycète indéterminé affine au *Penicillium luteum* Zuk.) n'accroît pas la puissance assimilatrice de l'*Azotobacter*, mais l'abaisse au contraire réellement ; les divers champignons qu'ils ont essayés, n'agissent pas tous de la même façon : l'hyphomycète permettrait à l'*Azotobacter* d'employer plus avantageusement et plus économiquement l'azote qu'il assimile. La substance desséchée de l'*Azotobacter* contient 10-12 0/0 d'azote, tandis que celle de l'hyphomycète en contient à peine 1 0/0.

D'après Beijerinck et van Delden, la puissance assimilatrice de l'*Azotobacter chroococcus* ne se manifesterait que quand il vit en symbiose avec d'autres bactéries, tandis que Gerlach et Vogel ont, au contraire, constaté cette action alors même qu'ils ont élevé l'*Azotobacter* en culture pure.

FREUDENREICH. — **Ueber Stickstoffbindende Bakterien.** (*Centralbl. f. Bakter, Par. u. Infectionskrankh.*, 1903, n° 16-17, p. 522). **Sur les bactéries fixatrices d'azote.**

Berthelot avait déjà constaté que le sol s'enrichit en composés azotés sous l'influence de bactéries capables d'assimiler l'azote de l'air ; mais les bactéries que lui-même et Guignard avaient isolées n'étaient point celles qui possèdent en réalité ce pouvoir assimilateur. C'est Winogradsky qui le premier a réussi à isoler une de ces bactéries, le *Clostridium Pastorianum*. Selon toute vraisemblance, l'on doit ranger parmi ces bactéries l'*Azotobacter chroococcum* dont Beijerinck et von Delden et aussi Gerlach et Vogel ont constaté le pouvoir assimilateur. Mais, tandis que Beijerinck et Delden pensent que ce pouvoir ne s'exerce que grâce à sa symbiose avec d'autres bactéries, Gerlach et Vogel affirment, au contraire, qu'il s'exerce même en culture pure. L'auteur (Freudenreich) confirme l'opinion de ces derniers expérimentateurs, ayant obtenu une fixation d'azote en culture pure, notamment sur des blocs de plâtre. *R. F.*

ISSATCHENKO. — **Quelques expériences sur la lumière bactérienne.** (*Centralbl. f. Bakter., Paras. u. Infections krankh.*, 1903, n° 16-17, p. 497-499).

L'auteur a institué quelques expériences avec des cultures de *Photobacterium phosphorescens* sur l'influence de la lumière bac-

térienne sur des jeunes plantules d'avoine et autres végétaux. Il a reconnu que cette lumière est capable de déterminer la formation de la chlorophylle. La lumière que répandaient ces cultures était si intense qu'elle permettait de distinguer nettement dans la chambre obscure de petits objets et fournissait un spectre assez distinct pour être étudié.

OMELIANSKI (W.). — **Ueber die Gährung der Cellulose.** (*Centralbl. f. Bakt., etc.*, 1902, p. 193, avec une planche). **La fermentation de la Cellulose.**

La cellulose peut subir deux sortes de fermentations : l'une qui fournit un dégagement d'hydrogène, l'autre de méthane ; chacune d'elles constitue un processus indépendant et est déterminée par un microbe spécial.

Ces deux bactéries se rapprochent beaucoup l'une de l'autre par leur genre de vie ; elles sont aussi très semblables de forme, celle qui fournit le méthane étant seulement un peu plus grosse que l'autre.

TAMARI (H.). — **A propos du fruit du DIOSPYROS KAKI.** (*Bulletin de la Société d'Agriculture du Japon*, numéros 223-224, février et mars 1901). (En japonais).

KUMAGAI (Y.). — **A propos des Oranges sans graines.** (Ibid., n° 252, février 1901). (En japonais).

Bien que les deux travaux cités ci-devant aient été publiés depuis longtemps, les résultats qui y sont consignés n'en restent pas moins inconnus à la plupart des botanistes, vraisemblablement en raison de la langue dans laquelle ces travaux sont écrits.

I. Le premier travail décrit, entre autres, les expériences concernant la formation des fruits sans graines sans pollinisation (récemment appelée la *Parthénocarpie*, par M. Noll, *Bot. Centralb.*, Bd. XCII, n° 8, p. 166), du *Diospyros Kaki*. Les expériences ont été commencées vers le 1er juin 1900 et exécutées sur quatre variétés : les fleurs femelles de chaque variété, vingt pour chacune, ont été enveloppées un peu avant leur ouverture de sacs de papier pour les défendre contre l'accès du pollen. Voici les résultats de ces expériences : plusieurs de ces fleurs ont produit des fruits, mais toujours sans graines (*Parthénocarpie !*) tandis que les fruits des fleurs laissées à l'état naturel ont toujours contenu des graines.

II. Il y a au Japon des oranges sans graines connues vulgairement sous le nom d'*Unshû-Mikan*. Dans le second des travaux cités ci-dessus, M. Kumagai a prouvé entre autres choses par ses expériences que les fleurs de cette sorte d'orange se développent sans pollinisation et donnent des fruits sans graines, c'est-à-dire qu'il y a bien ici encore un cas nouveau de parthénocarpie.

S. Ikeno. (*Centralblatt*).

Pfuhl. — **Ueber eine besondere Eigenthümlichkeit der sporen von Clitocybe ostreata.** (*Deutsche Gesellschaft für Kunst und Wissenschaft in Posen, Zeitschrift der naturwissenschaftlichen Abtheilung*, X, 1903, Heft 5, p. 175). **Sur un caractère spécial des spores du Clitocybe ostreata.**

L'auteur a observé que les spores du *Clitocybe ostreata* adhèrent fortement à la surface du corps sur lequel elles tombent, que ce corps soit du bois, du verre, de l'ardoise, du papier ; qu'il soit rugueux ou lisse. C'est une différence frappante qu'elles présentent avec les spores de bolets ou de cortinaires qui ne contractent aucune adhérence et qui se laissent entraîner facilement. La substance adhésive qui recouvre la paroi de la spore se dissout dans l'eau, se dépose de nouveau par l'évaporation de l'eau et fixe alors la spore au substratum. Dans l'esprit de vin, elle ne se dissout pas. Tous les essais physiques ou chimiques auxquels l'auteur a eu recours pour rendre visible à la surface de la spore cette couche de substance adhésive ont été infructueux.

Cette propriété adhésive des spores est très importante pour cette espèce qui ne croît que sur les arbres. Les spores dispersées par l'air sur l'arbre doivent s'y fixer fortement et ne pouvoir en être détachées par le vent et être projetées sur le sol où elles ne rencontreraient aucune des conditions nécessaires à leur existence.

R. Ferry.

Cooke (M.-C.). — **Agaric transformations.** (*The British Mycological Society*, Trans. for 1902, Worcester, 2 mars 1903, pp. 29-30). **Changements de propriétés dans les Agarics.**

Il semble aujourd'hui bien prouvé que certains champignons possèdent des qualités très différentes suivant les régions dans lesquelles ils sont nés. Des espèces normalement âcres et toxiques peuvent être, dans certaines localités, considérées comme alimentaires. La question est de savoir si, dans l'un et l'autre cas, il s'agit de deux espèces distinctes, ou simplement de deux formes d'une même espèce.

Le *Russula rubra* (Cooke, Handb., nº 1203), est généralement considéré comme toxique : il en existe cependant une variété à saveur douce, et qui peut être utilisée pour l'alimentation. Cette dernière correspond au *Russula atropurpurea* de Krombholtz, et M. Cooke (Illustr., pl. 1023 et 1087) la nomme *R. rubra var. sapida.*

Le *Russula fœtens* (Cooke, Handb., nº 1216) possède ordinairement une saveur âcre et une odeur désagréable. M. Cooke a récolté des spécimens sans âcreté et d'un parfum prononcé.

La forme brune de l'*Amanitopsis vaginata* est un comestible recherché, tandis que la variété grise, qui croît souvent côte à côte avec elle, provoque des troubles gastriques et doit être bannie de l'alimentation. Pour mieux distinguer l'une de l'autre ces deux formes à propriétés si différentes, M. Cooke propose de nommer la première *Am. fulva.*

On pourrait multiplier les exemples de ce genre et rappeler no-

tamment, que la forme de *Psalliota campestris* à chapeau brun est notoirement indigeste.

L'auteur estime qu'il y aurait lieu de rechercher si ces variations sont sous la dépendance de modifications du sol, ou de variations de l'atmosphère ambiante.

En terminant, M. Cooke rappelle qu'il a observé que des *Psilocybe semilanceatus* qu'on lui a apportés deux ou trois fois comme ayant provoqué des empoisonnements, chez les enfants, appartenaient tous à la variété qu'il a nommée *cœrulescens*, dans laquelle la base du pied est de couleur bleu-indigo. Il se peut que cette coloration soit dûe à des influences extérieures, qui altèrent les constituants chimiques du champignon. C'est là une question qu'il serait intéressant d'élucider.

F. Guéguen (*Bull. Soc. mycol.*).

SYDOW H. UND P. — **Die Mikrosporen von Anthoceros dichotomus Raddi. Tilletia abscondita Sydow**, n. sp. (*Ann. mycol.*, 1903, p. 174).

P. Sydow avait précédemment récolté à Corfou un *Anthoceros*, dont les capsules fructifères contenaient, outre les grosses spores caractéristiques, de nombreuses microspores. Celles-ci étaient pareilles aux microspores de *Sphagnum* dont Nawaschin a démontré la nature parasitaire dûe à une espèce qu'il a nommée *Tilletia ? Sphagni*. L'auteur montre que le champignon qui détermine les microspores de l'*Anthoceros* présente certaines différences avec le *Tilletia ? Sphagni* et il propose pour cette nouvelle espèce le nom de *Tilletia ? abscondita*.

DANGEARD. — **Sur le PYRONEMA CONFLUENS.** (C. R. Ac. Sc. 1903, I, 1335).

D'après le professeur Harper, l'anthéridie et l'ascogone se mettent en communication par un long tube qui prolonge l'ascogone ; ce trichogyne possède à sa base une cloison qui se forme avant la fusion anthéridienne. M. Harper a pensé que cette cloison disparait un moment pour laisser passage aux noyaux de l'anthéridie et se reforme ensuite : ces noyaux, au nombre de deux cents environ, copuleraient par paires avec ceux de l'ascogone.

Or, M. Dangeard a pu constater que la cloison qui se trouve à la base du trichogyne est persistante et présente simplement en son centre une ponctuation analogue à celles qui existent chez beaucoup de champignons.

D'après M Dangeard, il ne se produit *aucun échange de noyaux entre l'anthéridie et l'ascogone* ; on peut assister à la dégénérescence sur place des éléments nucléaires de l'anthéridie et du trichogyne.

R. Ferry.

FREEMAN (E.-M.). — **The Seed-Fungus of Lolium temulentum L., THE DARNEL**. (*Philos. trans. of the r. soc. of London*, vol. 196, p. 1-27, 3 pl.). **Le Champignon du grain du Lolium temulentum L.**

L'auteur a repris les études de ses devanciers. Il constate que les

pieds de *Lolium temulentum* sont très fréquemment atteints par le champignon.

Les plants atteints paraissent plus vigoureux que les autres.

Il note aussi certaines différences macroscopiques entre les graines saines et les graines infectées.

La localisation du mycélium en certains points (endosperme), toujours les mêmes, de la graine de l'hôte indique une adaptation très étroite entre le champignon et son hôte ; ce qui montre bien encore cette adaptation étroite, c'est le fait que les hyphes du champignon ne s'égarent jamais dans les tissus des racines latérales et ne pénètrent pas à une distance notable dans les tissus des feuilles.

En l'absence de spores, on ne se rend pas compte comment l'infection originaire a pu se produire ni comment les pieds atteints peuvent en infecter d'autres. Toutefois le mycélium du champignon n'a pas perdu la faculté d'infecter des organes sains. L'auteur a en effet réussi à produire l'infection en greffant les embryons de diverses espèces de *Lolium* sur l'endosperme d'autres espèces.

On ne sait pas si des pieds sains peuvent produire des graines infectées et réciproquement.

Le mode de développement du mycélium dans les tissus, ainsi que la rareté des cloisons dans le mycélium qui parcourt la tige, rappelle beaucoup les Ustilaginées ; mais les nombreuses cloisons que le mycélium présente dans l'ovaire, ainsi que le trajet constamment intercellulaire des hyphes, sont des caractères qui distinguent le mycélium en question de celui des Ustilaginées.

On pouvait aussi se demander s'il n'existait pas quelque relation avec l'ergot du *Lolium*. Mais le mode de développement est différent, et de plus le champignon de l'ergot ne présente pas de couche mycélienne en dehors de l'aleurone, et les hyphes qui pénètrent dans les tissus du péricarpe, du nucelle et de l'endosperme ont des caractères tout différents.

Quand on empêche la fécondation dans la fleur du *Lolium*, l'ovaire reste petit et le nucleus, à l'exception du tissu qui porte la couche infectée, se transforme en une petite masse dense d'hyphes, qui rappelle le début de la formation d'un sclérote.

Tous les essais que l'auteur a tentés pour cultiver le champignon en dehors de son hôte ont échoué.

L'auteur a recherché la fréquence du champignon dans les grains de diverses espèces de *Lolium* provenant de différentes localités : cette fréquence varie beaucoup suivant les localités. En moyenne, le champignon s'est montré extrêmement fréquent chez le *L. temulentum* (environ 82 pour 100), beaucoup moins chez le *L. perenne* (16 pour 100), très rare chez le *L. italicum* (4 pour 100).

R. Ferry.

GOLDEN CATH. (E.). — **Aspergillus Oryzae** (Ahlburg) Cohn.

L'*Aspergillus Oryzae* est employé au Japon depuis des siècles à la préparation d'une sorte de bière (Saké), liqueur fermentée qui contient 30 pour 100 d'alcool.

C'est en 1876 qu'Ahlburg donna le premier une description du champignon, en le désignant sous le nom d'*Eurotium*, nom inexact

puisque jusqu'à présent il a été impossible de lui faire produire aucun périthèce. Mais il faut arriver à Wehmer (1893) pour avoir une description exacte (1). En 1898, Takamine, chimiste japonais, chercha à se rendre compte des procédés empiriques et appliqua ce champignon au maltage du riz, c'est-à-dire à la transformation de l'amidon en matière sucrée. Il prit un brevet d'invention ayant pour objet son pouvoir diastasique et sa transformation en levure (2).

C'est alors que Juhler et Jörgensen crurent avoir obtenu la transformation de l'*Aspergillus* en une levure vraie, capable de faire fermenter l'alcool.

Mais Hansen, puis Klöcker et Schiönning protestèrent contre cette assertion et démontrèrent que la levure qui accomplissait la transformation du sucre en alcool dans la préparation du Saké n'avait aucune relation génésique avec l'*Aspergillus Oryzae* dont la fonction était simplement la saccharification de l'amidon.

L'auteur rappelle ces faits et les confirme par ses expériences. Des conidies incomplètement développées et des débris de mycélium placés sur des blocs de plâtre ont donné des corpuscules ressemblant à des globules de levure. Mais il a toujours été impossible d'obtenir aucune fermentation alcoolique. Et conséquemment aussi l'*Aspergillus* s'est montré impropre à la panification.

L'auteur représente dans plusieurs planches les résultats de ses cultures. Les conidiophores se distinguent facilement du mycélium par leur tête fortement élargie en forme de massue ; ils naissent à angle droit sur les filaments mycéliens ; leur longueur est très variable. Les stérigmates que supporte la tête sont, dans les jeunes cultures, courts et réguliers, tantôt ils sont peu nombreux, tantôt ils sont en assez grand nombre pour recouvrir la tête. Dans les vieilles cultures, au contraire, notamment quand ils sont submergés, ils se cloisonnent, parfois un stérigmate se développe en un conidiophore qui, à son tour, développe à son extrémité des stérigmates. Les conidies sont sphériques et se forment par étranglement de l'extrémité du stérigmate. Elles sont incolores et à paroi lisse, quand elles viennent de se former et qu'elles se sont développées submergées ; mais elles ne tardent pas à prendre une couleur jaune, qui avec l'âge devient olive ou brune. Aussitôt que les conidies, qui se sont développées en goutte suspendue dans une chambre humide, sont exposées au contact de l'air, leur paroi s'épaissit irrégulièrement et prend un aspect finement verruqueux.

Les spores, quand elles se développent dans l'eau, se tiennent en très grand nombre en une chaîne extrêmement longue, quoique le moindre choc suffise pour les séparer.

Dale, Miss (E.). — **Observations on Gymnoascaceae.** *(Annals of Botany*, vol. XVII, june 1903, p. 571-593, 2 planches).

Une fécondation sexuelle a été soupçonnée dans le genre *Gymnoascus* depuis les recherches de Baranetsky (1872).

(1) Wehmer *Aspergillus Oryzae. Der Pilz der japonischen Sakébrauerei* (Centr. f. Bakt. u. Par. 1893, p. 150 et p. 209) ; *Sakébrauerei und Pilzverzuckerung* (Centr. f. Bakt u. Par. 1895, p. 555).

(2) Takamine. *Diastactic Fungi and their utilization.* (Ann. Journ. Pharm., 1898, p. 137-241).

L'auteur établit pour deux espèces, *G. Reesii* Baranetsky et *G. candidus* Eidam, le fait de la conjugaison de deux branches et du mélange des protoplasmes.

G. Reesii. Cette espèce, recueillie sur du fumier, se développe facilement sur la décoction de fumier de cheval ou le moût de bière.

Deux branches naissent de deux cellules contiguës de l'hyphe séparées par une cloison. Ces branches se dirigent d'abord perpendiculairement à l'hyphe ; ensuite l'une tourne autour de l'autre une ou deux fois, les extrémités se renflent en forme de massue et s'isolent par une cloison transversale du surplus de la branche. Les deux cellules terminales ainsi formées s'appliquent étroitement l'une contre l'autre ; la cloison qui les sépare se rompt et le contenu de l'une se verse dans l'autre. La « cellule stérile » de Baranetsky est plus large et presque droite, tandis que « l'ascogone » est plus long et plus grêle, et est collé autour de la cellule stérile. Après la fécondation l'ascogone, pousse un prolongement qui entoure l'extrémité libre de la cellule stérile (ou quelquefois entoure les deux cellules qui se sont conjuguées).

Ce prolongement se divise en plusieurs cellules et ces segments donnent naissance à des branches courtes et épaisses qui deviennent des hyphes ascogènes. Les extrémités de ces hyphes se renflent pour constituer les asques légèrement arrondis.

Les deux cellules qui se conjuguent n'ont chacune qu'un seul noyau, tant qu'elles sont jeunes ; mais elles présentent toutes deux plusieurs noyaux vers l'époque de la conjugaison. Quand la fusion s'effectue, une grande partie de la cloison se rompt, et les noyaux et les protoplasmes se mêlent. Sans doute il s'opère une fusion des noyaux, mais toutefois celle-ci n'a pas été constatée d'une façon certaine. Les noyaux passent de la « cellule stérile » dans l'ascogone et plus tard les noyaux résultant de la fusion dans le prolongement de l'ascogone. Des hyphes végétatives grêles, contenant de petits noyaux en grand nombre, sont entremêlées avec les hyphes ascogènes.

Dans le *Gymnoascus candidus* (recueilli sur des Graminées mortes), le processus est un peu différent. Ici la « cellule stérile » est constituée par une hyphe claviforme centrale autour de laquelle l'ascogone s'enroule en une spirale régulière. En outre, les deux cellules qui se conjugueront ne tirent pas leur origine de la même hyphe.

Après la fusion, l'ascogone lui-même se segmente en plusieurs cellules et pousse des branches qui sont les hyphes ascogènes.

L'auteur a aussi étudié une troisième espèce *G. setosus* qui s'était développée sur de vieux nids d'abeilles. Quoiqu'elle produise dans la nature des fructifications ascophores, elle n'a donné dans les cultures que des fructifications conidiennes, rappelant celles du *Xylaria polymorpha.*

L'auteur termine en discutant les affinités des *Gymnoascus* et échelonne, comme suit, les genres ci-après selon le degré croissant de complexité de leur appareil de fructification : 1° *Endomyces decipiens*, asques nus et solitaires ; 2° *Gymnoascus candidus*, asques nus, mais réunis en masses serrées ; 3° autres espèces de *Gymnoascus*, *Ctenomyces* et *Eidamella*, asques réunis en groupes et ayant une enveloppe constituée par un tissu lâche ; 4° *Aspergil-*

lus et *Penicillium*, asques réunis en groupes et possédant une enveloppe constituée par du pseudoparenchyme (péridium), et aussi *Onygena* dans les *Plectascineae*.

Dans les genres *Endomyces* et *Onygena*, on ne connaît pas d'organes sexuels.

Gerber (C.). — **Etude comparée de l'action des vapeurs d'amylène et d'éther sur la respiration des fruits charnus sucrés.** (*Comptes-rendus hebdomadaires de la Société de Biologie à Paris*. Séance du 16 décembre 1902, p. 1497).

Les expériences ont été faites sur la Banane, l'action de l'amylène est comparable à celle de l'éther et du chloroforme. Mais avec l'amylène, l'intensité respiratoire des Bananes redevient normale aussitôt qu'elles sont soustraites à l'anesthésique, tandis qu'avec l'éther, cette intensité continue encore à croître pendant un temps assez long. Cela tient à ce que l'éther, beaucoup plus soluble dans l'eau que l'amylène, se dissout dans la Banane et continue à agir, quand on a enlevé l'anesthésique restant dans l'air ambiant.

L'amylène doit donc être préféré à l'éther et au chloroforme (également très soluble dans l'eau) quand on voudra réduire au minimum l'action de l'anesthésique après la suppression de ce dernier. *A. Giard* (*Centralbl.*).

Maassen (A.). — **Die biologische Methode Gosio's zum Nachweis des Arsens und die Bildung organischer Arsen., Selen. und Tellur-Verbindungen durch Schimmelpilze und Bakterien.** (*Arbeiten a. d. Kaiserlichen Gesundheitsamte*, 1902, p. 475-489). **Méthode biologique de Gosio pour démontrer la présence de l'arsenic et la formation de composés organiques d'arsenic, de sélénium et de tellure par les hyphomycètes et les bactéries.**

Divers observateurs ont constaté que certaines substances organiques contenant de l'arsenic, telles que les tapisseries, l'empois d'amidon, les morceaux de cadavre, peuvent dégager des composés arsenicaux volatils. Dès 1839, Gmelin avait démontré que l'air des pièces habitées dont les murs avaient été tapissés de papier contenant de l'arsenic peuvent dégager des composés arsénicaux volatils nuisibles à la santé dont la présence est indiquée par leur odeur particulière alliacée.

Une explication satisfaisante de ce phénomène devait nous être donnée seulement en 1872 par Gosio. Cet observateur en reconnut la cause dans l'action de plusieurs hyphomycètes en tête desquels figure le *Penicillium brevicaule*, espèce que Saccardo avait découverte sur du papier moisi. Ce champignon, en effet, a le pouvoir d'attaquer même les composés insolubles d'arsenic, et l'arsenic métallique.

Il prospère en présence de fortes proportions d'arsenic, et c'est sur ce principe que Gosio a basé sa méthode biologique pour la recherche de l'arsenic, méthode dont plusieurs expérimentateurs ont confirmé les bons résultats.

L'auteur, par ses recherches récentes, révise cette méthode et a

découvert un certain nombre de faits nouveaux qui s'y rattachent. Ce sont les suivantes :

1. Le pouvoir d'attaquer des composés solubles de sélénium et de tellure pour former des corps volatils et odorants n'est pas spécial au *Penicillium brevicaule*.

Il y a d'autres hyphomycètes qui possèdent la même propriété, et parmi eux il en est même qui n'ont pas le pouvoir d'attaquer les composés d'arsenic. Cette propriété appartient aussi à certaines bactéries.

2. Ces composés d'arsenic, de sélénium et de tellure volatiles et à odeur caractéristique sont des hydrogènes arséniés, séléniés, tellurés méthyliques ou éthyliques, comme par exemple

$$As \left\langle \begin{matrix} H \\ (C^2H^5)2 \end{matrix} \right. \quad \text{ou} \quad As \left\langle \begin{matrix} H \\ (CH^3)2 \end{matrix} \right.$$

et il est à noter que les composés méthyliques se produisent dans les organismes animaux, tandis que les composés éthyliques se forment (par synthèse éthylique) sous l'action de microorganismes.

3. Il résulte encore des recherches de l'auteur que le pouvoir réducteur des cellules (chez les animaux comme chez les microorganismes) est dû à une substance qui, même isolée des cellules, conserve son activité et continue à exercer son action.

Au contraire, le pouvoir de former des composés méthyliques ou éthyliques est lié à l'activité de la cellule vivante et constitue ainsi un processus purement vital.

En terminant, l'auteur se demande si la réaction de Gosio n'a pas perdu de son importance, alors qu'il est démontré que dans certaines circonstances elle peut se produire non seulement en présence de composés d'arsenic, mais encore de tellure et de sélénium. L'auteur pense qu'au contraire cette méthode a conservé son importance parce que grâce à certaines précautions déterminées il est possible de conserver à cette méthode biologique toute sa certitude, en ce qui concerne la présence de l'arsenic.

BECK (G.) v. — **Uber das Vorkommen des äuf der Stubenfliege lebenden** « Stigmatomyces Baerii » *Peyr.* in Böhmen (Sitzungsbericht Deutsch. naturw. mediz. Ver. f. Böhmen « Lotos » 1903, nº 3). **Sur la présence, en Bohême, du STIGMATOMYCES BAERII vivant sur les mouches d'appartement.**

L'auteur a trouvé à Prague, sur des mouches d'appartement, cette Laboulbéniacée découverte par Peyritsch. L'espèce de fourrure blanchâtre que forme ce champignon se trouve sur les mouches femelles sur la tête et le thorax, tandis que sur les mouches mâles il existe sur les articles des pattes. Cette différence s'explique par la manière dont le champignon se communique d'animal à animal pendant l'accouplement. Le champignon ne semble pas incommoder son hôte ni lui nuire. Il ne possède aucun mycélium. L'infection se produit par les spores : celles-ci sont fusiformes et entourées d'une matière gluante ; elles se fixent sur la peau de l'animal au moyen d'un petit bouton de couleur noire. Cette espèce se rencontre surtout dans la partie orientale de l'Europe, sa limite

occidentale de distribution est à Vienne, il est probable que par les voies de communication elle se propagera plus tard vers l'ouest.

Peglion (W.) **Di una speciale infezione crittogamica dei semi di erba medica e trifoglio** (Staz. sperim. agrarie 1903, p. 198).

Parmi les semences de Luzerne et de Trèfle, il y en a toujours un certain nombre que l'on nomme « duri ». Ces semences sont brunes et altérées ; au lieu de germer, elles ne tardent pas à pourrir. Leurs enveloppes hébergent l'*Alternaria tenuis* dont les hyphes pénètrent même souvent jusqu'aux cotylédons. Si l'on stérilise quelques-unes de ces semences et qu'on les abandonne à une température de 15° à 16° dans un vase à culture, on voit apparaître, au bout de vingt-quatre heures, des filaments d'abord blancs, puis brunâtres d'*Alternaria* avec de nombreuses chaînes de spores. Plus tard, il se forme çà et là des sclérotes dont le centre se résorbe ensuite, de telle sorte qu'ils deviennent creux. C'est dans l'intérieur et sur les parois de cette cavité que se forment les asques et des paraphyses cloisonnées. En 15-20 jours, le champignon a atteint tout son développement et il est facile de reconnaître alors les périthèces du *Pleospora Alternariae* Griff. et Gib.

Istvanffi (J.) **Grundlegende Vessuche zum Schutze gegen** Botrytis und Monilia (Vortrog, gehalten am 11 märz 1903 in der kgl. ungarischen naturw. Ges. zu Budapest).

Une forte bouillie bordelaise ne tue pas, même au bout d'un emploi prolongé, les spores des *Botrytis cinerea, Monilia fructigena* et *Coniothyrium Diplodiella*, tandis qu'une solution à 0,05 p. 100 de bisulfite de calcium les tue facilement au bout de 15-30 minutes.

Pacottet (P.) **Acide sulfureux et bisulfites contre l'oïdium et la pourriture grise** (*Rev. de Viticulture*, 1903, t. XX, p. 158-159).

La fleur de soufre, dont l'action anticryptogamique est subordonnée à la chaleur solaire, est avantageusement remplacée, sous les climats septentrionaux, par les solutions d'acide sulfureux à 5 cc. par litre, de bisulfite de soude à 2,5 cc. par litre. Le bisulfite de potasse est moins actif et ne tue les champignons qu'à un degré de concentration nuisible à la vigne.

Paul Vuillemin (Centralbl.).

Delacroix. **Pourriture des pommes de terre** (*Bull. Soc. myc.* 1903, p. 358).

En maintes localités, cette année (1903) on a observé en France la pourriture des tubercules : dans certains champs, le nombre des tubercules avariés était tel que l'on n'a pas procédé à l'arrachage dont les frais de main-d'œuvre n'auraient pas été couverts par la valeur de la récolte.

I. Phytophthora infestans. — M. Delacroix a constaté que le *Phytophthora infestans* a été la cause unique du dégât et qu'il n'y a aucunement à faire entrer en ligne de compte les autres maladies, dûes au *Bacillus caulivorus* et au *Bacillus solanincola* qui, dans

les années précédentes, avaient été très dommageables à la pomme de terre.

Cependant, M. Delacroix a constaté également qu'une faible partie du dégât devait être aussi attribuée à la « gale » qui est dans nos régions de nature bactérienne et non dûe à l'*Oospora Scabies*, auquel M. Roland Thaxter a rapporté la cause de cette maladie aux Etats-Unis.

Le *Phytophthora infestans* produit à la surface des tubercules de simples taches : le tissu reste dur, il ne se ramollit que quand certains saprophytes s'y développent et commencent à y produire la putréfaction. Au contraire, le tubercule envahi par le *Bacillus solanincola* est mou à sa surface et généralement vide.

Le *Phytophthora* est facile à reconnaître au microscope. Le mycélium est hyalin, quelquefois un peu brun pâle quand il est âgé. La membrane est bien visible et, comme c'est la règle chez les Péronosporées, — règle qui pourtant montre quelques exceptions, — on n'y voit pas de cloisons. Les tubes mycéliens sont remplis d'un protoplasma granuleux avec quelques vacuoles ; leur diamètre varie de 4 à 7 μ. Ces filaments mycéliens sont très ramifiés et enveloppent les cellules du tubercule de leurs réseaux. Il présente le plus souvent un caractère particulier, ce sont des suçoirs qui percent la cloison des cellules et pénètrent à leur intérieur sous forme de renflements simples ou lobés. Pour les mettre en évidence sur les feuilles de la pomme de terre, l'auteur se sert d'eau de Javel et, après rinçage, il chauffe modérément dans l'acide lactique coloré au bleu coton G B B B B. Le mycélium se colore faiblement, mais sa réfringence se maintient plus forte que celle du tissu ambiant et il devient ainsi suffisamment net.

Un moyen très simple de reconnaître l'existence du *Phytophthora* consiste à placer des fragments de tubercule sous cloche à l'humidité, à environ 20° C, et à provoquer ainsi le développement des conidiophores caractéristiques.

2. Piqure des pommes de terre. — Les tubercules portent à leur surface de très petites taches présentant à leur centre un très petit pertuis. Roze les attribuait au *Pseudocommis Vitis* Debray. Mais l'existence de ce myxomycète est généralement aujourd'hui rejetée. Les organes que lui ont accordés Debray et Roze, c'est-à-dire un plasmode, des spores, des kystes ne semblent être que des produits de désintégration du contenu de la cellule, lorsque celle-ci vient à mourir à la suite d'actions variables (parasitaires ou non, des oxydases probablement). Ces oxydases existent normalement dans beaucoup de végétaux vivants ou du moins y apparaissent à un moment donné. A l'état vivant, en tous cas, il n'est pas admissible qu'elles soient directement mélangées au protoplasma de la cellule et on peut supposer qu'elles sont enfermées dans des hydroleucites spéciaux. Que la cellule vienne à mourir, cette diastase est mise en liberté et détermine l'oxydation de substances contenues dans la cellule, notamment du tannin qui brunit. Ce sont sans doute ces masses brunes que Debray et Roze ont qualifiées de kystes.

M. Delacroix a reconnu que la « maladie des tubercules piqués » était le début soit de la maladie causée par le *Phytophthora*, soit de la « gale », maladie causée par un microcoque, les perforations produites par le parasite s'entourant d'un tissu subéreux.

3. « GANGRÈNE » DUE AU « BACILLUS CAULIVORUS ». (*Bacillus putrefaciens, liquefaciens* Flugge ?). — Cette maladie sévit en général en juin ou en juillet, dans les saisons humides ; elle n'envahit le plus souvent la plante qu'avant la formation des tubercules. La pénétration qui se fait par les plaies (presque toujours d'insectes) au niveau du collet, aboutit pour ainsi dire fatalement à la mort du pied atteint.

Le tubercule envahi n'est pas taché à l'intérieur. Mais par suite de la végétation misérable de la plante malade, le tubercule ne renferme qu'une quantité infime d'amidon, si faible parfois qu'à l'œil nu la section de ce tubercule prend une apparence vitreuse exactement semblable à celle du tubercule-mère, quand les pousses sont très développées et qu'il a été par ce fait dépourvu de sa réserve amylacée. Rien de comparable ne se montre sous l'action du *Phytophthora*.

4. « POURRITURE SÈCHE » DÉTERMINÉE PAR LE « FUSARIUM SOLANI ». — M. Delacroix ne pense pas qu'en général le *Fusarium Solani* puisse se développer sur un tubercule vivant. Il ne le pourrait que dans des circonstances tout à fait exceptionnelles, quand de mauvaises conditions hygiéniques ont créé un état d'infériorité vitale.

Il est à noter en outre que le *Fusarium Solani*, qui dissout la substance intercellulaire et pénètre la membrane de ses filaments, respecte l'amidon. Le tubercule en cet état peut donc encore être utilisé par la féculerie et même, s'il possède encore quelques yeux intacts, se développer.

5. « BRUNISSURE VRAIE » DUE AU « BACILLUS SOLANICOLA ». — Le plus souvent, le tubercule se ride et se dessèche et se conserve sans pourrir.

Mais d'autres fois il est envahi par des saprophytes, et surtout par le *Fusarium Lycopersici* Massee que M. Delacroix identifie avec le *Fusarium Solani* (de Martin) Sacc.

6. PROPHYLAXIE CONTRE LE « PHYTOPHTHORA ». — En ce qui concerne le *Phytophthora*, M. Delacroix rappelle que certaines variétés (Hainaut, Jaune de Hollande, Anglaise) sont généralement peu atteintes.

Il l'attribue, d'accord avec M. Prunet, à ce que ce sont des variétés hâtives, dont les tubercules sont mûrs avant l'époque de l'année où se développe le *Phytophthora*.

Il rappelle aussi que la surabondance d'azote dans le sol (d'abord à cause de la quantité plus considérable de feuillage produit) augmente la gravité du mal. C'est peut-être le motif pour lequel plusieurs variétés de grande culture *Magnum bonum, Richter's Imperator* (quoique tardives) résistent mieux que les variétés potagères — les champs étant moins riches que les jardins en engrais azotés.

Par contre, la maladie est moins grave dans les sols abondamment pourvus de potasse et d'acide phosphorique.

La profondeur à laquelle les tubercules sont enfouis dans le sol a une influence marquée, Jensen ayant prouvé qu'à une profondeur de dix centimètres aucune des conidies entraînées par l'eau ne peut arriver jusqu'aux tubercules en traversant le sol.

Kellerman (W.-A.). — **Ohio mycological Bulletin, nos 1-10.**

Ce journal est l'organe d'une nouvelle société mycologique que M. le professeur Kellerman, de l'Université de l'Etat d'Ohio, vient de fonder en quelques semaines et qui est déjà florissante. Il paraît surtout avoir pour objet l'étude des champignons supérieurs ; il contient un grand nombre de belles planches photographiées, auxquelles il ne manque que la couleur pour être parfaite. La couleur, à notre avis n'est pas une quantité négligeable dans la détermination des espèces. On sait la difficulté qu'on éprouve à reconnaître la plupart des espèces à la lumière artificielle qui ne permet pas de distinguer certaines nuances. Et puis la couleur plaît à l'œil et réveille agréablement le souvenir. Nous voudrions voir appliquer la méthode de coloration des photographies que M. le professeur Bourquelot a expérimentée et qui lui a donné d'excellents résultats.

Voici quelques indications inscrites sous des espèces figurées :

Agar-i-cus Rod-man-i (Rodmans Muschroom). Comestible très affine au mousseron commun (*Ag. campestris*) ; mais le stipe est très court et l'anneau est très épais et double ; le chapeau est d'abord arrondi, puis convexe.

Am-an-i'-ta Stro-bil-i-formis (Pinecone Amanita). Comestible, blanc ou cendré, quelquefois jaune au centre, hérissé de verrues anguleuses, d'ordinaire persistantes. C'est une des meilleures espèces, quoiqu'il ait, quand il est cru, une odeur forte, piquante et désagréable, rappelant celle du chlorure de chaux : cette odeur disparaît complètement par la cuisson.

Mor-chel'-la bis'-po-ra. C'est la plus rare et la plus délicate de toutes les morilles. Elle apparaît dès le commencement du printemps.

Le chapeau a la forme d'un dé à côudre, avec des côtes se dirigeant d'ordinaire du sommet à la base du chapeau et il est entièrement libre sauf au sommet du stipe où il s'attache.

Il est de couleur cuivre ou jaune brunâtre, blanc en dessous. Le stipe blanc et lisse est creux et souvent légèrement renflé à la base. Tout le champignon est tendre et fragile.

Nous avons reproduit exactement la manière de scander les syllabes qui est indiquée pour les noms latins. Elle pourra paraître quelque peu singulière, mais elle a sans doute sa raison d'être dans les nécessités de la prononciation anglaise.

Verissimo d'Almeida (professeur de Nosologie végétale à l'Institut agronomique de Lisbonne). — **Contribution à la mycoflore du Portugal, 1903.**

Dans une intéressante préface écrite en langue française, l'auteur nous fait connaître tous les travaux de ses devanciers sur la flore mycologique du Portugal. Le premier essai sérieux a été publié sous la direction du Docteur Julio-Augusto Henriques, professeur à l'Université de Coïmbre : c'est la première série des *Contributiones ad Floram mycologicam lusitanicam.*

Les neuf séries qui suivent sont composées d'espèces observées en grande partie par M. Ad. Fr. Moller. Ces dix séries comprennent 1178 espèces.

Le catalogue actuel comprend 200 espèces dont moitié ne figurent dans aucune des publications antérieures.

Parmi celles-ci, plusieurs sont de nouvelles espèces, telles sont : *Ustilago Dracaenae* Souza da Camara, sur feuilles de *Dracaena Draco* ; *Leptosphaeria Dracaenae* S. Cam., sur les feuilles mortes du même arbre ; *Phyllosticta amphigena* Ver. d'Almeida, sur les feuilles de *Camelia Japonica* ; *Phyllosticta laurina* Ver. d'Almeida, sur les feuilles vivantes du *Laurus nobilis* ; *Macrophoma edulis* Ver. d'Alm., en stroma crustiniforme, noir, dur, erompant sur les tubercules de *Bastata edulis ; Stagonospora Borbenicae* S.Camar., sur les feuilles mortes de *Lantania barbonica* ; *Pestalozzia ramosa* S. Camar., sur l'écorce desséchée des sarments de *Vitis vinifera ; Ovularia Cercidis* S. Camar., sur les feuilles vivantes du *Cercis Siliquaster* ; *Macrosporium Geranii* S. Cam., sur les feuilles de *Geranium sanguineum.*

Sphaeronema fimbriatum (Ell. et Halst.), Sacc. Syll. X, p. 215. Sur les tubercules et les pousses de la *Batata edulis* qu'il colore en noir.

Ce champignon, en Amérique, est la cause du *Black-rot des patates* (*Sweet patato black-rot*). Cette maladie a été introduite aux Açores dans les patates importées de la Guyane anglaise en 1893. Elle a sévi cruellement les années suivantes et ses dégâts n'ont été atténués qu'après la connaissance de la nature du mal.

Ce ne fut qu'en 1897, qu'on envoya des patates malades au laboratoire de nosologie végétale, à l'Institut agronomique de Lisbonne. La maladie a été presque enrayée en n'employant à la plantation que les pousses saines et sans taches et en détruisant à la récolte tous les tubercules malades. Antérieurement, on portait au tas de fumier les tubercules pourris et c'était avec ce fumier qu'on construisait les couches pour la plantation des patates en pépinière. Avec le fumier, on semait le parasite.

Phragmidium subcorticium (Schrank) Wint.

Très vulgaire sur les rosiers sous les formes Uredo et Téleutosporifère. Je n'ai rencontré qu'une seule fois le *Caeoma Rosae* Schlet.

« Depuis des années, j'ai remarqué que les rosiers à fleurs blanches, carnées, jaunes, de toutes nuances claires, en un mot, ne sont pas envahis, du moins sensiblement par cette rouille. Au contraire les feuilles des rosiers à fleurs rouges et de toutes nuances foncées, presque toutes les années, se montrent couvertes de pustules jaune-orangé de spores urédosporifères.

Par contre les rosiers blancs et jaunes et de toutes nuances claires sont très sujets à l'*Oïdium leucoconium* Desm. que je n'ai jamais remarqué sur les rosiers à fleurs rouges plus ou moins foncées. »

Briosi et Farneti. — **Intorno ad un nuovo tipo di Licheni a talla conidifere che vivono sulla Vite, finora ritenuti per Funghi** (*Atti del Ist. bot. dell Univers. di Pavia*, VIII, 1902). **Sur un nouveau type de Lichen à thalle conidifére, qui vit sur la vigne et que l'on a rangé jusqu'à présent parmi les champignons.** (Voir planche CCXXXIX, f. 19 à 25).

Ce lichen présente une particularité extrêmement remarquable.

C'est, en effet, le premier lichen connu qui possède en propre de vraies conidies.

Le thalle se présente comme une grande masse gélatineuse, rosée ou orangée, ayant un centimètre et plus d'épaisseur qui revêt le tronc de la vigne sur une partie de sa circonférence et souvent sur un mètre et plus de longueur. En se desséchant, le thalle se réduit à environ un millimètre d'épaisseur.

Si l'on pratique une coupe verticale du thalle, on y distingue trois zones. La zone superficielle, qui répond à la couche corticale ou épithalle, se distingue de la zone moyenne en ce que les hyphes y sont plus étroitement enlacées et les gonidies plus abondantes.

Dans la zone médiane (couche gonidiale), les hyphes ont un parcours flexueux et perpendiculaire à la surface du thalle. La coloration orangée de ces deux couches va en décroissant à partir de la surface.

La troisième zone, qui répond à la couche médullaire, est complètement incolore; elle est formée d'un lacis de filaments fins et serrés, à direction horizontale.

Les apothécies naissent immergées dans la couche gonidiale; elles sont munies d'une enveloppe propre (périthèce) qui est d'un beau rouge orangé. A la maturité elles sont piriformes et viennent ouvrir leur ostiole allongé au dehors. Elles ont 200-500 $\mu \times$ 130-150 μ.

L'hyménium manque de paraphyses (ce qui est un fait rare chez les lichens); les thèques ($9 \times 7 \mu$) sont cylindriques, linéaires, obtus, brièvement stipités; ils contiennent huit spores, elliptiques, subconico-tronquées aux deux extrémités, bicellulaires, légèrement étranglées vis-à-vis la cloison ($13 \times 6, 7 \mu$), hyalines et remplies d'un plasma finement granuleux.

La surface est revêtue d'une couche épaisse de conidies transparentes et incolores. Il n'existe ni pycnides ni spermogonies.

Les conidies s'insèrent sur des conidiophores trois ou quatre fois ramifiés; à l'extrémité de chacun des rameaux s'insèrent 2-4 conidies.

Les conidies sont fusiformes, légèrement incurvées, pointues aux deux bouts, hyalines, à contenu granuleux, 3-5 septées ($50 \times 4 \mu$), très variables du reste de dimensions et de formes.

Les gonidies sont dispersées sans ordre dans la couche gonidiale; elles manquent dans la couche médullaire; on en observe parfois quelques-unes dans la partie inférieure du thalle. D'après leurs dimensions, on peut les diviser en macro et microgonidies.

Les macrogonidies ($10 \times 18 \mu$) sont d'un vert glauque et contiennent de petites granulations d'un vert jaunâtre. Les unes sont sphériques unicellulaires, d'autres elliptiques bicellulaires et d'autres de trois, quatre ou cinq cellules.

Les microgonidies ($6\ 1/2 \times 8 \mu$) sont sphériques, isolées ou réunies deux à deux et quelquefois disposées en chaîne courte. Leur contenu est hyalin, d'un vert bleuâtre pâle. Elles sont disperseés parmi les macrogonidies, mais plus nombreuses.

Avec la teinture d'iode, la couche gonidiale prend une couleur d'un violet pâle, non uniforme, qui pâlit et s'efface en 3 ou 4 minutes; l'hyménium ne se colore pas.

Cette espèce a été récoltée pour la première fois par le Dr Biaso-

letto sur la vigne près de Trieste, puis elle a été trouvée sur un bouleau aux environs de Prague et décrite par Corda sous le nom de *Fusarium Biasolettianum* (1).

En 1846, Fries la rangea dans le genre *Pionnotes* qu'il créa et dont le type est le *Fusarium capitatum* Schwein. Saccardo a placé ce genre dans la famille des *Tuberculariae*.

Les auteurs ont pu étudier les quatre espèces qui composent, d'après Saccardo, le genre *Pionnotes*, et leurs études ont porté sur les échantillons de divers *Exsiccata* :

1. *Pionnotes Biasolettiana* (Corda) Sacc. (Erb. ital. sér. II, fasc. XVIII, n. 897) ; *Pionnotes sanguinea* (Fr.) Sacc. (2).

2. *Pionnotes Cesatii* (Ces.) Thüm. (Klotzsch., *Herb. viv. Myc.*, n. 1895.

3. *Pionnotes Betae* (Desm.) Sacc. (Rabenhorst. *Fungi cur. exsicc.* n. 69; Mougeot, Nestler et Schimper, *Stirpes crypt. Vogeso-Rhenani*, n. 1098 ; Roumeguère, *Fungi Gall. exsicc.* n. 324).

4. *Pionnotes Solani-tuberosi* (Desm.) Sacc. (*Westendorp Herb. cryp.*, fasc. X, n. 496).

C'est seulement dans les deux premières de ces quatre espèces que l'auteur a reconnu l'existence de gonidies et d'apothécies. Pour ce motif, il laisse subsister le genre *Pionnotes* dans les champignons; et forme pour les deux premières espèces un nouveau genre de lichens, *Chrysogluten*, qui constitue le type d'une nouvelle famille *Chrysoglutenaceae* et qui comprend le *Chr. Biasolettianum* (Corda) et le *Chr. Cesatii* (Thüm.).

Explication de la planche CCXXXIX.

Fig. 19. — Section perpendiculaire à la surface du thalle du *Chrysogluten Biasolettianum*.

Vers le milieu du dessin, on aperçoit la section d'un périthèce qui a la forme d'une poire et qui renferme les asques. La section du périthèce est colorée en rouge orangé.

Alentour on distingue les filaments mycéliens (qui dans cette couche sont de couleur orangée) et les gonidies (de couleur verte), les unes petites (microgonidies) et les autres grosses (macrogonidies).

Au-dessus et en dehors de cette couche, on voit les conidies arquées (incolores).

Au-dessous de la couche gonidiale se trouve la couche médullaire, composée uniquement de filaments mycéliens, transparents et incolores. La figure ne comprend pas cette couche médullaire deux fois plus épaisse que la couche gonidiale.

Fig. 20. — Conidiophore.
Fig. 21. — Conidies du champignon.
Fig. 22. — Thèques ou asques.
Fig. 23. — Ascospores du champignon.
Fig. 24. — Macrogonidies du lichen.
Fig. 25. — Microgonidies du lichen montrant la couche conidiale.

(1) Corda. *Icones fungorum hucusque cognitorum*, tome II, 1838, p. 3, tab. VIII, fig. 14.

(2) M. Eichler a retrouvé en Pologne cette espèce sur les troncs de bouleau et de pin silvestre (Bresadola. *Fungi polonici*, Ann. myc. 1903, p. 65).

Potron (M). — **A propos des Blastomycètes dans les tissus.** Nancy, 1903. (Voir planche CCXXXIX, f. 1 à 15)

Sous la dénomination de *Blastomycètes*, l'auteur comprend les champignons formés de globules bourgeonnants ne produisant pas d'hyphus ou de thalles filamateux. La levure de bière en est le type.

« C'est un groupement, ajoute l'auteur, qui réunit des champignons d'affinités peut-être diverses. »

L'on a depuis une quinzaine d'années édifié toute une théorie du cancer et des tumeurs malignes, en s'appuyant sur l'existence dans les tissus de certaines formes cellulaires qui ont paru appartenir à des parasites végétaux ou animaux.

L'auteur passe en revue les divers travaux qui ont eu pour objet l'étude de ces formes cellulaires et il est arrivé à conclure que ces prétendus champignons ou coccidies peuvent tout aussi bien être des processus de dégénérescence des tissus. Il est donc nécessaire de posséder un critérium qui permette de reconnaître si une cellule existant en un tissu est une cellule de nature végétale. Il a donc étudié d'une façon toute spéciale la nature et les réactions microchimiques de la membrane cellulaire des Blastomycètes.

Il s'est adressé à un certain nombre d'espèces de Blastomycètes sur lesquelles il a reconnu les caractères chimiques dont nous allons donner le détail.

Ces Blastomycètes sont :

1° Un Blastomycète isolé d'un cancer du sein par Sanfelice et pathogène pour le cobaye, Blastomycète qui paraît n'être autre que le *Cryptococcus neoformans* ;

2° Le *Saccharomyces ellipsoideus* de la levure de bière du commerce ;

3° Un *Cryptococcus* à colonies blanches, isolé, par M. Bra, des tumeurs cancéreuses ;

4° Un Blastomycète blanc, isolé dans un cas de langue noire ;

5° Un Blastomycète rose, isolé de l'air du laboratoire ;

6° Un *Cryptococcus* rencontré dans des lésions d'*Ectyma* ;

7° Le *Saccharomyces granulatus* Vuillemin et Legrain ;

8° Le *Chryptococcus ruber* Demme ;

9° Le *Saccharomyces tumefaciens* Curtis.

Sur toutes ces espèces, l'auteur a rencontré les caractères chimiques que nous allons énumérer.

Il a tout d'abord constaté que la membrane des Blastomycètes ne présente pas les caractères microchimiques de la cellulose, ni de la callose (1), ni de la pectose et des composés pectiques (2), ni de la lignine, ni de la cutine, ni de la subérine.

(1) Mangin (*Sur la callose, nouvelle source fondamentale de la membrane* C. R. Ac. Sc.) a cependant signalé la callose dans la membrane de divers *Saccharomyces*.

(2) Les réactions qui caractérisent les composés pectiques et dont l'auteur a constaté l'absence dans la membrane des Blastomycètes qu'il prélevait dans ses cultures, sont :

1° Solubilité dans l'oxalate d'ammoniaque après l'action de l'acide chlorhydrique ;

2° Coloration en rouge par l'oxychlorure de ruthénium ou rouge de ruthénium (coloration très fixe ne cédant ni à l'alcool ni à la glycérine) ;

3° Coloration par le ferrocyanure de potassium après action de sels métalliques solubles (les composés pectiques s'emparent avec avidité des bases métalliques présentées sous forme de combinaisons salines solubles, qu'on décèle ensuite facilement par le ferrocyanure de potassium qui colore par exemple les sels de fer en bleu de prusse, les sels de cuivre en brun chocolat, etc.).

Les réactifs qui lui ont donné un résultat positif, sont :

Bleu de méthylène (solutions aqueuses, alcooliques, d'après les formules de Kühne, d'Ehrlich, etc.) : coloration rougeâtre de la membrane ; il n'y a pas de différenciation des diverses couches de la membrane par des colorations spéciales.

Safranine (solutions aqueuses alcooliques, anilinées) : coloration en jaune d'or des membranes.

Bleu de toluidine : coloration bleu violacé, surtout manifeste au niveau de la couche externe (réaction non signalée par Mangin ni Casagrandi).

Iode : coloration en jaune pâle.

Fuchsine (solutions aqueuses, alcooliques et phéniquées, d'après Graffky) : coloration rouge vif.

Violet de gentiane phéniqué : légère teinte violacée.

Violet de méthyle 5 B. : teinte violet rouge.

Rouge de Magdala : coloration rose.

Picro-bleu d'aniline : action à peine marquée.

Vert lumière (solution aqueuse ou alcoolique) : coloration très faible.

Vert de méthyle : coloration vert intense.

Violet dahlia : coloration violet vif.

Vert Janus : coloration bleu foncé.

Rouge neutre : coloration rouge.

Les trois dernières parmi les espèces que nous avons énumérées, c'est-à-dire le *Saccharomyces granulatus*, le *Cryptococcus ruber*, et le *Saccharomyces tumefaciens* sont remarquables par la facilité avec laquelle la cuticule de la membrane est mise en évidence par les réactifs micro-chimiques et, en outre, par certains caractères morphologiques tout à fait gnomoniques, que nous allons exposer.

1° *Saccharomyces granulatus*. Les ornements de la cuticule ont été découverts et décrits par MM. Vuillemin et Legrain (1).

2° *Cryptococcus ruber* Demme (2). Le bleu de toluidine colore, à la surface des globules de tous âges, une mince cuticule qui offre un double contour, avec ornementation analogue à celle que M. Vuillemin a trouvée sur le *Saccharomyces granulatus*. Les ornements sont constitués par des saillies en forme de tubercules ou de boutons disposés côte à côte (colorés en rouge par le bleu de toluidine). Les crêtes formées par la confluence de ces tubercules sont toujours très courtes et ne ressemblent en rien aux longues et épaisses crêtes observées sur la cuticule du *Saccharomyces granulatus*.

3° *Saccharomyces tumefaciens* Curtis (3). Cette espèce a été étudiée à deux reprises : d'abord par Curtis, qui l'isola en 1896, et presque aussitôt après par Busse (4).

D'après ces auteurs, elle se présente sous deux formes :

1° Une forme nue observée dans les cultures ;

(1) Vuillemin et Legrain. *Sur un cas de Saccharomycose humaine* (Arch. de parasit. II. 1900).

(2) Demme. *Saccharomyces ruber* (volume du jubilé d'Hénoch. Ann. de microgr. 1889. — Ann. d'Hygièn. expériment. VII. 1897).

(3) Curtis. *Contribution à l'étude de la Saccharomycose humaine* (Ann. Inst. Pasteur, 1896).— *A propos des parasites du cancer* (Presse médic. 11 mars 1899). (Soc. de biologie, 9 novembre 1895).

(4) Busse. *Die Hefen als Krankheitserreger* (Berlin, 1897).

2° Une forme encapsulée observée constamment dans les tissus et dans certaines cultures sur milieu liquide.

La forme nue, d'après Curtis, « se trouve dans les cultures sur gélose, après quarante-huit heures de séjour à l'étuve. C'est une petite cellule ronde ou ovoïde de 3 à 6μ de diamètre, pourvue d'une membrane d'enveloppe nette, limitée par un double contour. »

La forme encapsulée, de dimensions beaucoup plus considérables, se trouve, dans les tissus des animaux inoculés, sous forme de grosse sphère de 16 à 20μ, pourvue d'une paroi propre bien distincte, d'environ 0,5μ et revêtue d'une épaisse couche de substance gélifiée, qui forme autour d'elle comme une auréole transparente. « La paroi propre de la cellule n'offre que peu d'intérêt, d'autant plus épaisse que la cellule est plus grosse ; elle manque sur les petits bourgeons. Elle se colore à l'état frais en violet lie de vin par le chloroiodure de zinc, réaction de la cellulose. »

D'après M. Potron, la première forme n'est point aussi nue que ces auteurs l'annoncent, et la différence entre les éléments encapsulés et les éléments nus n'est point aussi tranchée.

A l'examen des globules frais d'une culture de quarante-huit heures sur agar maltosé, un fait nous avait frappé. Malgré l'énorme quantité de globules qui encombraient la préparation, montée dans une goutte d'eau, nous n'observions pas de tassement des éléments les uns contre les autres, comme, par exemple, sur les préparations d'*Endomyces albicans*, ou de certains autres champignons levuriformes. Il semblait qu'entre chaque globule il existait une zone impénétrable aux éléments voisins. Cette sorte d'anneau de répulsion avait sensiblement autour de chaque élément la largeur d'un demi-diamètre du globule considéré. (Planche CCXXXIX, fig. 1).

La coloration des globules frais de cette même préparation nous rendit compte de cette disposition singulière. On dispose sur une lame une petite quantité de globules pris dans une jeune culture, on couvre d'une lamelle et on fait arriver par un des côtés une goutte de solution concentrée de bleu de toluidine ou de bleu de Lœffler. La matière colorante se fixe énergiquement sur les éléments de la périphérie et n'atteint point ceux du centre de l'amas : on observe alors tous les degrés intermédiaires de coloration et l'on constate les faits suivants :

Les gros globules prennent une coloration violacée rougeâtre. Cette coloration est d'autant plus intense que le globule est plus avancé en âge. Nous remarquons immédiatement, à un faible grossissement, que la coloration est très faible sur les jeunes bourgeons. Un examen pratiqué à un fort grossissement rend compte de cet aspect : ce qui est coloré, ce n'est point le globule lui-même, ni la membrane à double contour, mais bien une cuticule qui la recouvre extérieurement ; la membrane à double contour ou plus exactement la couche interne de la membrane reste absolument incolore. La cuticule revêt d'une façon très régulière les globules adultes et les globules âgés. Contrairement aux obsesvations de Curtis, nous constatons l'existence de la membrane à double contour sur les bourgeons, même les plus jeunes; de plus, à leur niveau, il est fréquent d'observer une mince cuticule bien colorée (fig. 2 et 3).

Il est à remarquer que sur les globules en germination, la cuticule éclate pour livrer passage au jeune élément (fig. 4). Après la chute du

bourgeon devenu libre, la déchirure de la cuticule qui lui a livré passage, se cicatrise et se reconnait à un bourrelet épaissi, plus ou moins saillant.

Enfin, on reconnaît parfois que la cuticule offre de petits tubercules munis chacun d'une pointe acérée atteignant exactement la hauteur de la zone de répulsion que nous signalions au début. On facilite l'observation de ces ornements en prélevant des globules dans une culture jeune et en les faisant macérer dans l'acide chlorhydrique à 5 pour 100 pendant plusieurs jours, en éliminant ensuite toute trace d'acide par des lavages prolongés. Ainsi, loin d'être nu ce Saccharomycète présente un revêtement qui lui donne l'aspect d'une châtaigne (fig. 5).

L'auteur s'est assuré que ces diverses réactions réussissaient également pour reconnaître les Blastomycètes dans les tissus vivants qu'ils ont envahis.

A cet effet, l'on peut employer deux procédés :

Le premier consiste à racler la tumeur. Le pus ainsi recueilli et le râclage des nodules contiennent un très grand nombre de Blastomycètes. Les uns sont libres, les autres sont inclus dans des cellules phagocytes.

D'une façon générale, on constate que les globules de champignons parasites atteignent des dimensions très considérables, qui égalent le double ou le triple de celles que l'on observe en culture. La moyenne est pour le *Cryptococcus neoformans* de 10 à 12μ. On observe facilement autour de chaque globule, quand ces globules sont réunis en grand nombre, une zone de répulsion répondant à la capsule et d'une largeur de 4 à 5μ. Les phagocytes enveloppent un ou plusieurs globules de levure. Le protoplasma grenu qui entoure chaque globule fait ressortir très nettement le contour de la capsule (fig. 15). Le noyau du leucocyte s'aperçoit rejeté de côté et déplacé par les globules phagocytés.

Le bleu de toluidine se fixe d'abord sur les éléments animaux, globules blancs, phagocytes, etc., leur communiquant une teinte bleu de ciel. Quand on augmente le degré de concentration de la solution colorante, la membrane des Blastomycètes reste incolore, mais une mince zone, colorée en violet pâle, de largeur moindre, se montre appliquée contre son double contour. Le reste de la capsule est toujours incolore, anhiste, soupçonnée seulement par l'éloignement des éléments étrangers de la préparation. Si alors on fait arriver sous la lamelle une goutte d'une solution plus saturée, on voit alors apparaître les piquants qui donnent au globule l'aspect d'un oursin ou d'une châtaigne (fig. 13).

La deuxième méthode consiste à étudier les Blastomycètes au sein des tissus eux-mêmes. L'auteur a obtenu les meilleurs résultats par le mode de préparation suivant. Les pièces anatomiques ont été fixées à l'alcool et, après inclusion dans la paraffine, débitées en coupes au moyen du microtome. Celles-ci collées sur lames et débarrassées de leur paraffine sont ensuite colorées. Les solutions colorantes utilisées sont des solutions aqueuses. Un examen est pratiqué sur les coupes fraîchement colorées, lavées à l'eau et montées dans une goutte de ce liquide.

Le grand nombre de figures de phagocytose observées dans les abcès locaux, dans les ganglions lymphatiques montrent que c'est à leur

niveau que la destruction se fait avec la plus grande intensité. Certains leucocytes, de vrais macrophages, contiennent jusqu'à sept ou huit énormes Blastomycètes encapsulés. Les globules végétaux ainsi inclus peuvent encore vivre un certain temps et même bourgeonner (on en rencontre un très grand nombre en voie de multiplication). Cependant on ne tarde pas à constater que la coloration se fait beaucoup moins bien sur les éléments phagocytés : la capsule, la première, refuse les colorants ; le protoplasma du champignon est devenu très vacuolaire, puis se réduit en une masse grenue fine qui se colore de plus en plus mal. Le globule peut être alors considéré comme mort. La cuticule seule garde sa colorabilité et peut être reconnue grâce aux ornements qui décorent les moindres fragments.

Quand la cuticule est réduite à des fragments de plus en plus petits, ceux-ci (toujours colorables) sont expulsés des cellules phagocytes et on les retrouve en amas curieux entre les cellules des tissus. On constate la présence de ces amas dans les abcès ; on n'en a pas trouvé dans les ganglions lymphatiques,

Nous avons vu plus haut que l'auteur n'a pas constaté la callose dans la membrane des Blastomycètes qu'il avait élevés en cultures. Au contraire, il a pu constater les caractères de la callose dans la membrane des Blastomycètes qui s'étaient développés dans les tissus des animaux sur lesquels il a fait des expériences d'inoculations (1).

L'auteur considère ces réactions de la membrane des Blastomy-

(1) *Recherche de la callose par les bleus solubles* bleu d'aniline, bleu coton C4B). —Le bleu coton C4B, en solution légèrement acidifiée par l'acide acétique, se porte sur la capsule des globules et donne à son niveau une coloration élective. L'action de la glycérine étendue de moitié d'eau n'arrive pas à décolorer une zone étroite, de largeur sensiblement égale à celle de la membrane, concentrique et immédiatement appliquée contre celle-ci. Cette zone, qui se colore très énergiquement en bleu foncé, est très nettement limitée vers l'intérieur par le contour externe de la membrane ; vers l'extérieur, elle pâlit brusquement et se confond avec la capsule sans qu'il soit possible d'assigner une limite linéaire. Le reste de la capsule est incolore et absolument hyalin.

La coloration persiste plusieurs jours dans la glycérine et disparaît au bout d'une semaine.

Afin de voir comment se comporte, en présence de dissolvants de la callose, cette zone fortement bleuie par le bleu de coton, on traite une partie de pus fixé à l'alcool par une lessive de potasse à 40 p. 100, puis on neutralise à l'acide acétique étendu et on lave à l'eau distillée. Le bleu coton appliqué ensuite se colore plus rien ; mais on constate la persistance de la zone profonde de la capsule que nous considérons comme la trace de la cuticule primitive transformée. Cette couche ne peut plus prendre le bleu coton, mais existe morphologiquement.

Ainsi la potasse fait disparaître une substance qui fixe le bleu coton C4B acide, en présence de la glycérine. Il semble bien qu'il y ait là une réaction montrant la présence de composés analogues à la callose.

Le bleu d'aniline, avant et après action des alcalis, se comporte exactement comme le bleu coton et confirme ses résultats.

Les composés pectiques peuvent, d'après Mangin, fixer les bleus solubles Pour éliminer cette cause d'erreur dans l'interprétation du résultat, on fait agir préalablement l'alcool chlorhydrique et l'oxalate d'ammoniaque qui doivent détruire les composés pectiques s'ils existent. La colorabilité persiste après cette épreuve. Il semble donc bien qu'on ait affaire à de la callose.

cètes comme beaucoup plus faciles à obtenir et par conséquent comme étant d'un usage beaucoup plus pratique, que les réactions qui mettent en évidence le noyau. Celles-ci, en effet, exigent de très forts grossissements, un matériel de choix, des manipulations fort délicates (1).

M. Feinberg a utilisé, après fixation à l'alcool absolu, la méthode de coloration de Romanowski (bleu de méthylène et éosine), qui possède l'avantage de donner trois différentes colorations : l'une en rose dûe à l'éosine, l'autre en rouge et la troisième en bleu dûes (ces deux dernières) au bleu de méthylène. Le noyau des Blastomycètes, sans place fixe dans la cellule, est toujours privé de nucléole distinct et se compose d'une masse punctiforme colorée en rouge par le bleu de méthylène ; le protoplasme, coloré en bleu, l'enserre étroitement. L'auteur ne mentionne même pas l'existence de la membrane autour du globule. Les noyaux des animaux inférieurs diffèrent de ceux des cellules de levure.

L'auteur a cherché à se rendre compte des effets que pourraient produire, sur l'organisme, divers Blastomycètes.

Un *Cryptococcu* blanc, isolé par le Dr Bra, d'un cancer humain, n'a donné aucun résultat.

L'auteur a, au contraire, obtenu des résultats positifs avec : 1° le *Blastomyces aus Carcinoma Mammae* de Sanfelice ; 2° le *Saccharomyces tumefaciens* de Curtis ; 3° le *Cryptococcus ruber* Demme et 4° le *Saccharomyces granulatus* Vuillemin et Legrain.

Les inoculations n'ont produit aucun néoplasme chez les animaux d'expérience. Elles ont rarement donné lieu à une infection généralisée avec métastases et production de Blastomycomes dans les viscères. On n'a pu retrouver les Blastomycètes dans la masse du sang en circulation. Aucun effet toxique n'a été constaté : les lésions sont d'ordre purement mécanique.

D'ordinaire, il n'y a eu qu'une prolifération locale de Blastomycètes avec formation de nodule. Les ganglions voisins ont été envahis, ont augmenté de volume, se sont plus ou moins ramollis au centre et se sont le plus souvent guéris par résorption sans ouverture de l'abcès. L'infection se fait et se propage par le système lymphatique

L'auteur termine par cette conclusion sur laquelle converge tout son travail :

« *La membrane des Blastomycètes est facilement appréciable grâce à des caractères particuliers, et c'est grâce à elle qu'on peut facilement reconnaître ces champignons dans les tissus animaux.* » Cette conclusion nous paraît pleinement justifiée.

A côté de cette question qui fait l'objet principal du mémoire, l'auteur a traité un certain nombre de questions accessoires que nous avons dû laisser de côté, bien qu'elles soient très intéressantes.

Nous pensons que cette nouvelle méthode de recherche des Blas-

(2) L'auteur rappelle à cet égard les principales conclusions d'un travail récent de Feinberg (*Ueber den Bau der Hefenzellen und über ihre Unterscheidung von einzelligen thierischen Organismen*, 28 nov. 1902. Berichte der deut. botan. Gesellsch., Heft., 19. p. 571. *Sur la structure des cellules de levure et sur les moyens de les distinguer des organismes animaux unicellulaires*).

tomycètes, grâce à sa commodité, sera généralement adoptée et que, comme elle est rigoureusement scientifique, elle empêchera les chercheurs de s'égarer dans la région plus ou moins nébuleuse des théories et les ramènera dans le domaine précis des faits et de la réalité.

EXPLICATION DE LA PLANCHE CCXXXIX.

Saccharomyces tumefaciens.

Fig. 1. — (Très faible grossissement). Les globules sont séparés les uns des autres par des espaces, sortes de zones de répulsion, qui répondent à la capsule (culture jeune sur agar agar; sans coloration).
Fig. 2. — Globule au repos, avec une extrémité cicatricielle et épaississement ombilical de la cuticule (coloration au bleu de toluidine).
Fig. 3. — Globule en voie de bourgeonnement. Le bourgeon offre, lui aussi, une cuticule qui est manifestement ornée. (*Id.*).
Fig. 4. — Globule en voie de bourgeonnement. Rupture de la cuticule du vieux globule pour laisser passage au jeune bourgeon (*Id*).
Fig. 5. — Schéma représentant l'ornementation en piquants de la cuticule.
Fig. 6. — Globule très âgé en état de mue.

Cryptococcus neoformans.

Fig. 7. — Globule très âgé. La cuticule est visible, la couche interne de la membrane présente une stratification manifeste.
Fig. 8. — Forme en boudin (pseudo-filamenteuse) encapsulée.
Fig. 9. — Leucocyte avec globule végétal bourgeonnant phagocyté.
Fig. 10. — Globule végétal de dimensions ordinaires traité par l'iode et l'acide sulfurique, apparition manifeste de la cuticule constituant une zone basale à la capsule.
Fig. 11. — Globule bourgeonnant.
Fig. 12. — Globule de pus.
Fig. 13. — Forme entamée par le rasoir et montrant l'indépendance relative de la cuticule (seule colorée) par rapport à la couche interne de la membrane.
Fig. 14. — Schéma montrant le globule végétal coloré par le bleu de toluidine.
Fig. 15. — Macrophage ayant phagocyté de nombreux Blastomycètes encapsulés.

MATRUCHOT (L.). — **Une Mucorinée purement conidienne, Cunninghamella africana**, étude *éthologique et morphologique* (Ann. myc. 1903, 45, avec 1 pl.). Voir pl. CCXXXIX, f. 16-18 de la *Revue mycologique*.

Nous avons déjà signalé dans la *Revue* (année 1900, p. 103) cette intéressante espèce que M. le professeur Matruchot a reconnue comme étant une Mucorinée à ce qu'elle était capable de vivre en parasite uniquement sur les espèces du genre *Piptocephalis*.

Dans ce nouveau travail, il recherche la place que cette espèce doit occuper parmi les Mucoracées; c'est avec les *Chœnophora* qu'elle présente le plus d'affinités.

La fructification du *Cunninghamella* rappelle, par sa forme, celle des *Œdocephalum*, mais ceux-ci avec leur mycélium cloisonné sont de véritables Mucédinées qui n'ont, dès lors, rien de commun avec le *Cunninghamella*.

Elle se rapproche, au contraire, extrêmement de deux espèces, à mycélium continu et à fructification œdocéphaloïde, que l'on a jusqu'à présent rangées à tort parmi les *Œdocephalum*, ce sont :

1° *Œdocephalum albidum*, trouvé par Saccardo sur des racines pourrissantes de *Citrus Limonum*.

2° *Gonatobotrys microspora* Riv. trouvé aussi en Italie, sur du bois de Mûrier pourrissant.

Ces deux espèces que l'absence de cloisons, soit dans le mycélium, soit dans l'appareil conidifère, oblige à séparer des Mucédinées et à faire rentrer dans les Mucorinées, porteront le nom de *Cunninghamella albida* (Sacc.) Matruchot et *Prachsflorella* (n. g.) *microspora* (Riv.) Matr.

D'autre part, les affinités morphologiques de *Cunninghamella africana* sont avec *Choanephora* : le mycélium et les fructifications conidiennes sont construites sur le même type (fig. 17).

Enfin, si, conformément à l'idée émise par Van Tieghem, puis reprise par Costantin et par Marchal (1), on venait un jour à rattacher de façon certaine les *Rhopalomyces* aux Mucorinées, c'est (selon toutes probabilités) au voisinage des *Choanephora*, dont ils ont à peu près la forme conidienne, que les *Rhopalomyces* viendraient se ranger.

Ainsi se trouverait constituée par l'ensemble des quatre genres précédents la tribu des Choanéphorées.

Quelle est sa place à côté des autres Mucorinées ? M. Matruchot estime que la classification actuelle des Mucorinées, qui place côte à côte dans la même tribu les *Mortierella* et les *Choanephora*, ne tient pas un compte suffisant des différences considérables qui séparent ces deux genres. Par les caractères généraux de structure et de composition du protoplasma, par les ramifications rhizoïdes latérales, par la présence d'une columelle, par la structure du sporange et des sporangiospores, par la différenciation de l'appareil conidien, les *Choanephora* s'éloignent profondément des *Mortierella*. Les affinités des *Mortierella* sont surtout avec les *Syncephalis*, ainsi que Van Tieghem l'a remarqué pour la première fois.

Si d'autre part on tient compte des différences qui séparent les *Piptocephalis* des *Syncephalis* (Cf. Vuillemin. Les Céphalidées), on arrive à établir, comme classification naturelle des Mucorinées, le groupement en cinq tribus ainsi qu'il suit :

1. *Pilobolées* } ces deux tribus étant définies, comme l'a fait Van
2. *Mucorées* } Tieghem, quand il les a établies.
3. *Choanéphorées*. Tribu définie comme il a été dit plus haut.
4. *Mortierellées*, comprenant *Mortierella* et *Syncephalis*.
5. *Piptocéphalidées* (*Piptocephalis*, *Dispira* ?)

Les trois premières ont d'ailleurs entre elles plus d'affinités qu'avec les deux dernières ; elles constituent, à proprement parler, les Mucoracées.

(1) Marchal. Sur un nouveau *Rhopalomyces*, *R. Macrosporus* (*Rev. Myc.*. 1893, p. 7).

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE CCXXXIX

Fig. 16. *Cunninghamella africana*, tête sporifère de petite taille, ne portant qu'un petit nombre de conidies (Gr. : 800).
Fig. 17. *Choanephora Simsoni* : arbuscule conidifère (Gr. : 150).
Fig. 18. *Choanephora Cunninghamiana* : forme conidienne normale (Gr. : 115).

MOLLIARD (M.). — **Mycélium et forme conidienne de la Morille** (C. R., Ac. Sc., 1904, 1, 516).

Le *Costantinella cristata* Matruchot est la forme conidienne du *Morchella esculenta*. Il l'a obtenu en faisant germer les ascospores de la *Morille*. Pas plus que M. Matruchot, il n'a réussi à faire germer les conidies du *Costantinella*.

KLEBAHN H. — **Die Perithecienformen der Phleospora Ulmi und des Gloeosporium nervisequum** (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh., 1902, p, 257).

Sur des feuilles d'*Ulmus montana pendula* qui avaient été fortement attaquées par le *Phleospora Ulmi* (Fr.) Wallr. et qui avaient passé l'hiver, l'auteur a trouvé les périthèces d'un pyrénomycète, qu'il considère comme une nouvelle espèce du genre *Mycosphaerella* et qu'il a nommée *M. Ulmi*.

De même sur des feuilles de *Platanus orientalis* attaquées du *Gloeosporium nervisequum*, qui avaient passé l'hiver, l'auteur a trouvé le *Laestadia veneta* Sacc. et Speg. L'infection directe du platane par les ascospores ne réussit pas; mais on l'obtient, au contraire, à l'aide des cultures pures issues de ces mêmes ascospores. Ainsi se trouve démontrée la relation génétique du *Gloeosporium* avec le *Laestadia*.

MAIRE (R.), DUMÉE (P.) et LUTZ (L.). — **Prodrome d'une flore mycologique de la Corse** (Bull. soc. bot. de France, t. 48, p. 179-247, avec 2 pl.).

Cet important travail contient un aperçu déjà très étendu de la Flore de la Corse; 746 espèces, parmi lesquelles une trentaine d'espèces nouvelles.

Le *Didymascella Oxycedri* est le type d'un nouveau genre de Phacidiacées, dont voici la diagnose :

Didymascella Maire et Sacc. Apothecia foliicola, diu epidermide tecta, excipulo omnino carentia, paraphysibus filiformibus; ascis tetrasporis; ascosporis phaeodidymis, inaequalibus, septo divisis, muco obvolutis.

Les mycologues y trouveront sur nombre d'espèces des remarques systématiques ou biologiques intéressantes.

Dans l'introduction, par exemple, les auteurs exposent la distribution des espèces suivant les essences d'arbres et aussi suivant la nature chimique du sol. En Corse, le sol est formé de granites, de porphyres, de diorites et de schistes; il n'y a que quelques îlots calcaires. Sur ceux-ci on recherchera vainement l'*Helvella sulcata*, le *Boletus corsicus* qui réapparaissent dès qu'on franchit les limites de l'îlot calcaire. Les espèces qui paraissent spéciales à ces terrains

calcaires et qu'on n'observe qu'exceptionnellement dans le reste de la Corse, sont : *Helvella crispa*, *Hydnocystis piligera*, *Leptonia euchlora*, *Volvaria gloiocephala*, *Pholiota togularis*, *Clavaria vermicularis*, *Cl. fastigiata*, *Geaster fimbriatus*.

Le *Boletus albidus* Romagnioli rappelle le *B. felleus* par ses spores rosées, mais il en diffère par un anneau membraneux.

MATRUCHOT et MOLLIARD. — **Sur le Phytophthora infestans** (Ann. mycol. 1903, p. 940).

Les auteurs ont réussi à élever le *Phytophthora infestans* en culture pure sur pomme de terre et potiron crus ou cuits.

Leurs recherches les ont conduits à admettre que ce champignon traverse l'hiver en se conservant uniquement par son mycélium. En effet, ils n'ont observé, dans aucun cas, formation d'œufs ni de chlamydospores. Et, d'autre part, les conidies perdent rapidement leur pouvoir germinatif.

Ils ont, en outre, reconnu que le champignon ne détruit pas le tissu de la pomme de terre (ainsi qu'on le supposait) : il fraie simplement le passage aux bactéries de la « gangrène humide. »

MEYER (E.) — **Emission de rayons N par les végétaux** (C. R. Ac Sc., 1904, 1, 101).

L'examen de plantes fait voir un éclat plus grand quand on les approche d'un écran faiblement fluorescent. En observant successivement les différentes parties d'une plante, on voit un éclat faible avec la fleur, beaucoup plus accentué avec les parties vertes, les tiges et surtout les feuilles, ainsi qu'avec les racines. La luminosité assez vive de la plaque fluorescente s'observe aussi avec des oignons ou des végétaux dépourvus de chlorophylle, les champignons de couche très frais.

Ces radiations présentent bien les mêmes caractères que celles que M. Blondlot, professeur à la faculté de Nancy, a découvertes et qu'il a nommées rayons N, c'est-à-dire de Nancy. Elles traversent l'aluminium, sont arrêtées ou fortement diminuées par une feuille épaisse de plomb.

Ces phénomènes paraissent être en rapport avec l'activité du protoplasma végétal ou de son évolution.

En effet, quand on diminue cette activité, en provoquant une légère anesthésie à l'aide de vapeurs de chloroforme, on voit la luminosité diminuer ou cesser.

Nous pensons intéresser nos lecteurs en leur donnant quelques indications, dans les deux articles suivants, sur la production des rayons N dans le règne animal et dans le règne minéral.

CHARPENTIER (A.). **Emission de rayons N par l'organisme humain, spécialement par les muscles et par les nerfs** (C. R. Ac. Sc. 1903, 2, 1049).

L'auteur a constaté que le corps humain émet des rayons N. On sait qu'on observe ceux-ci en les recevant dans l'obscurité sur une substance phosphorescente peu lumineuse, dont ils augmentent l'éclat. Ils présentent certains caractères particuliers tels que de

traverser l'aluminium, le papier, le verre et d'être, au contraire, interceptés par le papier mouillé et incomplètement par le plomb.

Ce sont les tissus dont le fonctionnement est le plus intense qui émettent les rayons N en plus grande quantité ; tels sont les muscles et les nerfs. C'est ainsi qu'on peut délimiter l'aire du cœur, organe en activité presque continuelle : un petit objet phosphorescent promené dans la région cardiaque au voisinage de la surface cutanée manifeste par ses changements d'éclat la limite et la surface de projection de cet organe.

Les rayons N permettront d'apprécier l'activité des centres nerveux et des nerfs. Les réactions de l'activité du système nerveux faisaient défaut jusqu'à présent, puisqu'on ne l'appréciait que secondairement par la contraction musculaire ou par la sensation.

Blondlot (R.). **Sur la propriété d'émettre des Rayons N que la compression confère à certains corps et sur l'émission spontanée et indéfinie de rayons N par l'acier trempé, le verre trempé et d'autres corps en état d'équilibre moléculaire contraint** (C. R. Ac. Sc, 1903, 2, 962).

L'auteur a constaté qu'un bloc d'aluminium que l'on vient de marteler, émet des rayons N ; il en est de même d'une lame de fer que l'on plie de façon à lui imprimer une déformation permanente. Mais dans ces deux cas l'émission est de courte durée.

Au contraire, les corps en état d'équilibre moléculaire contraint, tels que les larmes bataviques, l'acier trempé, le laiton écroui par le martelage, du soufre fondu à structure cristalline, etc., sont des sources *permanentes* de rayons N. Ces rayons traversent, sans affaiblissement notable, une plaque d'aluminium épaisse de 1 cm. 5, du papier noir, un madrier de chêne épais de 3 cm.

L'émission des rayons N par l'acier trempé paraît avoir une durée indéfinie ; ainsi, un couteau dit *scramasax* provenant d'une sépulture mérovingienne émet des rayons N tout autant qu'un couteau moderne. L'émission des rayons N par cette lame d'acier trempé persiste ainsi depuis plus de douze siècles et ne paraît pas s'être affaiblie.

L'énergie que représente leur émission est vraisemblablement empruntée à l'énergie potentielle qui correspond à l'état contraint de l'acier trempé : cette dépense est sans doute extrêmement faible, puisque les effets des rayons N le sont eux-mêmes, et cela explique la durée en apparence illimitée de l'émission.

Sabouraud. — **Traitement de la teigne par les rayons X** (Soc. de dermatologie, 1904).

La teigne est une fâcheuse maladie qui atteint les cheveux des enfants, principalement, et qui occasionne leur chute continuelle, et même définitive si la maladie n'est pas soignée. Elle est due à diverses espèces de champignons (Trichophytes) dont l'étude d'ailleurs a été faite par le docteur Sabouraud.

La traitement de la teigne est excessivement long, et il n'est pas rare de soigner des enfants pendant deux ou trois ans avant d'obtenir une guérison définitive. C'est que, pour atteindre le parasite, il faut aller jusque dans la racine des cheveux, où il se réfugie et d'où il ne demande qu'à sortir pour repulluler de nouveau.

Aussi, est-on obligé d'arracher tous les cheveux malades, et même les cheveux sains, tout autour de la zone malade : c'est l'épilation qui, jusqu'à présent, se faisait à la pince. Et c'est pourquoi le traitement est si long. C'est un ouvrage minutieux que d'arracher, poil par poil, *tous* les cheveux malades, d'autant plus que ceux-ci sont, le plus souvent, cassés, friables. L'opérateur le plus habile n'est jamais sûr d'avoir tout enlevé.

Or, le docteur Sabouraud a reconnu que l'exposition du cuir chevelu aux rayons de Rœntgen détermine une chute totale, complète de *tous* les cheveux situés sur la région exposée : ils tombent spontanément au bout de quelques jours, et il n'en reste pas un qui recèle des parasites.

Mais ce qui est très important, c'est que cette façon de procéder ne nuit nullement à la repousse des cheveux; ils réapparaissent au bout d'un certain temps, vigoureux comme avant la maladie.

Dauphin (J.). — **Influence des rayons du radium sur le développement et la croissance des champignons inférieurs.**

L'auteur a étudié l'action du radium sur une espèce de *Mortierella* (Mucorinée); il conclut de ses expériences :

1° Les rayons du radium arrêtent la croissance du mycélium et empêchent la germination de la spore ;

2° Ils provoquent l'apparition de véritables kystes, sortes de chlamydospores, à l'intérieur du végétal; ces kystes sont évidemment ici des organes de défense du végétal;

3° Les spores et le mycélium soumis à l'action du radium ne sont pas tués ; ils sont à l'état de vie latente, et replacés dans des conditions normales peuvent germer ou continuer à se développer de nouveau.

Hartmamn (M.). — **Eine rassenspaltige Torula Art welche nur zeitweise Maltose zu vergären vermag** (*Wochenschr. f. Brauerei*, 1903, p. 113-114, 5 fig.). **Une race de Torulà, chez laquelle le pouvoir de faire fermenter le Maltose n'est que temporaire.**

D'une levure japonaise sèche, dont le genre de vie rappelle dans ses traits principaux le *Mucor amylomyces*, l'auteur a isolé un *Torula*, qui se développe en fortes colonies sur la gélatine ou l'agar maltosés. A la surface lisse de ces colonies, on remarquait des granulations saillantes de la grosseur d'une tête d'épingle qui se composaient de cellules notablement plus grosses.

Les cultures vieilles de cinq à six mois avaient perdu la faculté de produire ces granulations de nouveau. Le champignon recouvrait cette faculté, quand on le rajeunissait par des inoculations successives.

Or, ce *Torula*, que l'auteur a nommé *T. colliculosa*, ne possède pas dans les jeunes cultures où ces granulations n'ont pas encore apparu, le pouvoir de fermenter la maltose. Par contre, ce pouvoir se manifeste, dès que ces granulations sont apparues avec les grosses cellules qui les caractérisent.

Le Gérant, C. Roumeguère.

Toulouse. — Imp. Marqués et Cie, boulevard de Strasbourg, 22 et 24.

26e ANNÉE. N° 103. REVUE MYCOLOGIQUE JUILLET 1904
EDITEUR : C. ROUMEGUÈRE, RUE RIQUET, 37, TOULOUSE.
RÉDACTEUR : Dr R. FERRY, AVENUE DE ROBACHE, 7, St-DIÉ (VOSGES).

BIBLIOGRAPHIE

MARCHAL (E.) — **Résumé de l'état de nos connaissances sur les rouilles des céréales** (station agron. de Gembloux, 1903).

Les admirables travaux de J. Eriksson et Henning (1), puis de J. Eriksson (2), ont révolutionné la conception que l'on se faisait, avant eux, de l'espèce chez les Urédinées. Ils ont montré, notamment, que les diverses rouilles des Céréales, que l'on ramenait, jusque-là, à trois espèces : le *Puccinia graminis* Pers., le *P. Rubigo-vera* (D. C.) Wint. et le *P. coronata* Corda, appartiennent, en réalité, à six espèces comprenant un grand nombre de variétés, de formes spécialisées.

La nouvelle nomenclature des auteurs suédois n'a pas encore été adoptée par tous les phytopathologistes, à cause de son apparente complexité. Elle est cependant la seule rationnelle et vraiment scientifique. Je crois faire œuvre utile en résumant, dans les pages suivantes, la description des espèces établies par les auteurs précités et en en exposant très brièvement la biologie telle qu'elle se révèle, d'après mes observations, dans notre pays (Belgique).

I. — ROUILLE NOIRE

Puccinia graminis Pers.

Avec Eriksson et Henning, nous désignerons sous le nom de *rouille noire*, la rouille produite, sur nos quatre céréales, par le *Puccinia graminis* Pers. C'est cette espèce que Prillieux, dans son manuel classique, appelle *rouille linéaire*, à cause de la forme allongée des sores, et que Frank et la plupart des auteurs allemands désignent sous le nom de *rouille des chaumes* (*Halmrost*). Les Anglais et les Américains se servent de la même dénomination (*stemrust*).

C'est en étudiant cette espèce que les deux savants suédois précités sont arrivés à la connaissance de ce qu'ils ont appelé les *formes spécialisées*, races morphologiquement identiques, mais qui sont si étroitement adaptées à vivre sur un support déterminé, qu'elles refusent de se développer sur d'autres genres de graminées, voire même, souvent, sur d'autres espèces du même genre.

Cette spécialisation du parasitisme est plus ou moins étroite,

(1) Eriksson et Henning, *Die Getreideroste, ihre Geschichte und Natur, sowie Massregeln gegen dieselben*. Stockholm, 1894.

(2) Eriksson, « Nouvelles études sur la rouille brune des céréales » (*Ann. des sciences naturelles*, *Bot.* t. IX, série 7).

Id., « Sur l'origine et la propagation de la rouille des céréales par la semence » (*Ann. des sciences naturelles*, *Bot.*, t. XIV et XV, série 8), etc.

suivant les formes : les unes sont *polyphages*, peuvent se développer sur des hôtes divers, tels le *P. graminis* f. sp. *Secalis*, qui s'observe sur l'Orge, le Seigle, le Chiendent, etc., et le *P. graminis* f. sp. *Avenæ*, sur l'Avoine cultivée, l'Avoine élevée, le Vulpin des prés, etc.; d'autres, au contraire, sont *isophages*, tel le *P. graminis* f. sp. *Tritici*, qui ne s'inocule qu'à certains *Trit cum.*

La rouille noire apparaît chez nous rarement dès l'automne, sur les emblavures d'hiver. L'époque ordinaire de son éclosion, sur le Froment, le Seigle et l'Orge, est la mi-juillet. C'est, des diverses rouilles qui attaquent le Froment, la plus tardive. Sur l'Avoine, elle se manifeste trois à quatre semaines plus tard.

La rouille noire se montre, tout d'abord, à la base des chaumes qu'elle envahit progressivement vers le sommet. En même temps on l'observe, moins abondamment toutefois, sur les gaines et à la base des limbes. Vers la maturité des épis, on peut la rencontrer sur les glumes et sur les arêtes, notamment chez le Froment, l'Epeautre et l'Avoine. Mais c'est, avant tout, la rouille des chaumes.

Les urédospores du *P. graminis* sont elliptiques et naissent en masses (*sores*) allongées, de 2 à 3 et jusque 10 millimètres de long, d'un brun assez foncé (terre de Sienne).

Les téleutospores naissent dans les mêmes pustules, dont la coloration se fonce de plus en plus et devient presque noire.

Ces sores sont alors creusés dans les tissus et largement ouverts pour la dissémination des téleutospores bicellulaires qu'ils renferment.

Ce sont ces téleutospores qui sont le point de départ de la génération alternante du *P. graminis*, qui est le type des rouilles *hétéroïques*. Après avoir subi l'action de l'hiver — et alors seulement — elles germent, au printemps, émettent un *promycélium* qui se couvre d'un certain nombre de *sporidies*. Ces sporidies ne germent qu'au contact de l'Epine-Vinette. Apportées par le vent sur une feuille de cet arbuste, elles donnent naissance à un filament germinatif qui se multiplie dans les tissus du nouvel hôte et produit bientôt, à la face inférieure des feuilles, des *écidies* avec *écidiospores ;* à la face supérieure, des *spermogonies* avec *spermaties* dont le rôle n'est pas encore bien déterminé. Les écidiospores ramènent le *P. graminis* sur son hôte premier ; elles ont, en effet, la propriété d'infecter la céréale qui a donné naissance aux téleutospores primitives.

Tel est le cycle d'évolution normal, complet, de la rouille noire tel qu'il s'effectue en présence de l'Epine-Vinette. Mais, comme nous aurons l'occasion plus loin de le répéter, la rouille noire s'observe très fréquemment en l'absence totale de cet arbuste.

Comment s'opère, dans ces conditions, sa conservation d'une année à l'autre? Pour certaines formes polyphages, telles que la rouille noire du Seigle et de l'Orge et celle de l'Avoine, on admet généralement l'intervention de graminées vivaces qui portent les mêmes races physiologiques : Chiendent pour la première, Vulpin, Fromental, pour la seconde. Mais pour la rouille noire du Froment qui est isophage, qui, d'autre part, n'apparaît qu'exceptionnellement dès l'automne, il est bien difficile de trouver une explication satisfaisante des faits. C'est cette impossibilité de concevoir les

moyens de conservation de certaines rouilles qui a suggéré à Eriksson l'hypothèse de l'existence d'un germe interne contenu dans la graine à un état symbiotique invisible qu'il a appelé *mycoplasme.*

Toutefois, l'existence de ce mycoplasme a été sérieusement contestée par divers expérimentateurs.

La question de la conservation de la rouille noire du Froment, de même que celle de diverses autres formes de rouilles, reste donc encore ouverte à l'heure actuelle.

Rouilles brunes

Nous appellerons *rouilles brunes* les deux Urédinées qui se développent sur le Froment et le Seigle avec des caractères à peu près identiques et qui étaient comprises jadis, avec la *rouille jaune* et la *rouille naine*, sous le nom spécifique de *P. Rubigo-vera* (D. C.) Winter. Prillieux la désigne sous le nom de *rouille tachetée* ou encore *grosse rouille*, et les auteurs allemands sous celui de *rouille des feuilles* (*Blattrost*).

La rouille brune comprend, d'après Eriksson, deux espèces : la rouille brune de Froment produite par le *P. triticina* Eriks. et la rouille brune du Seigle produite par le *P. dispersa* Eriks.

II. — Rouille brune du froment

P. triticina Eriks.

Sur le Froment, la rouille brune apparaît, dans notre pays, dès le mois de septembre, sur les repousses et semis naturels, dans les champs non déchaumés. Vers la fin octobre, on la rencontre sur les jeunes emblavures qui en portent pendant tout l'hiver. Au printemps, on constate, en mars-avril, une multiplication assez active du parasite, suivie d'une période de deux mois pendant laquelle il apparaît très peu de pustules nouvelles.

Vers la fin de juin, les feuilles inférieures et moyennes se recouvrent de taches décolorées, éparses sur les limbes, qui envahissent progressivement les feuilles supérieures. Trois à quatre semaines après, ces taches se couvrent d'urédospores arrondies, très abondantes.

Les sores d'urédospores sont elliptiques, d 1 à 2 millimètres de long sur 0,5 à 0,8 millimètres de large, d'un brun-rouge ferrugineux ; ils sont dispersés sans ordre sur les deux faces des feuilles, souvent aussi sur les gaines, plus rarement sur les chaumes.

Les téleutospores apparaissent à la mi-juillet, sur les mêmes organes, en pustules ovales presque noires et recouvertes par l'épiderme.

Ces téleutospores bicellulaires, un peu aplaties à leur sommet, ne germent qu'après avoir subi l'action de l'hiver.

On ne connaît pas encore, à la rouille brune du Froment, d'hôte écidien et l'on doit la considérer, jusqu'à plus ample informé, comme une forme autoïque.

La conservation de la rouille brune du Froment semble pouvoir être assurée par les seules urédospores dont il est presque toujours possible de rencontrer des exemplaires aptes à germer pendant toute l'année.

II. — Rouille brune du seigle

P. dispersa Ericks.

Le *P. dispersa*, ou rouille brune du Seigle, présente des caractères et une évolution qui offre les plus étroites analogies avec la rouille brune du Froment.

Elle s'en distingue cependant par une particularité biologique importante : son hétéroécisme. Les téleutospores de cette Urédinée, qui sont aptes à germer dès l'automne de leur formation, donnent alors des sporidies capables d'infecter deux borraginées : l'*Anchusa officinalis* ou Buglosse officinal et le *Lycopsis arvensis* ou Lycopside des champs.

En l'absence de ces hôtes écidiens, la conservation de la rouille brune du Seigle s'effectue comme celle de la rouille brune du Froment.

IV. — Rouille jaune

P. Glumarum Schm., Ericks. et Henn.

Confondue longtemps avec la rouille brune sous la dénomination de *P. Rubigo-vera* (D. C.) Winter, la rouille jaune doit être considérée comme une espèce autonome. Eriksson et Henning l'ont bien décrite sous le nom de *P. glumarum* (Schm.) Eriks. et Henn., reprenant un nom créé par Schmidt pour l'*Uredo* de cette espèce.

Des formes spécialisées de la rouille jaune attaquent le Froment, l'Orge et le Seigle.

En Belgique le *P. glumarum* ne se développe que sur le Froment.

Sur cette céréale, il est rare de l'observer dès l'automne. Il apparaît d'une façon très caractéristique fin juin, commencement de juillet, sur le limbe des feuilles. Les pustules d'urédospores, très petites et allongées (0.5 à 1 millimètre de long sur 0.3 à 0.4 de large), se forment en lignes continues parallèles, qui constituent, à la surface du limbe, des stries d'un jaune citron très vif. La disposition en stries des pustules et leur coloration beaucoup plus claire distinguent très nettement la rouille jaune de la rouille brune.

Les urédospores ne restent pas localisées sur les limbes, elles envahissent les gaines, les chaumes et les épis. Les glumes sont parfois tapissées, sur leur face interne, de la pulvérulence de ces spores. C'est cette particularité qui a valu à cette rouille son nom spécifique.

Les téleutospores bicellulaires, légèrement tronquées au sommet du *P. glumarum* naissent en pustules petites, noires, recouvertes par l'épiderme, disposées en lignes régulières très caractéristiques.

Elles se produisent sur les organes atteints par l'*Uredo* et on en rencontre même (en Suède) dans les téguments externes du grain.

Ces téleutospores germent dès l'automne de leur production ; on ne connaît pas encore jusqu'ici l'hôte qu'elles sont capables d'infecter. La rouille jaune du Froment doit donc être considérée comme forme autoïque.

Il est encore impossible de donner, à l'heure actuelle, une solution satisfaisante à la question de la conservation de la rouille jaune pour laquelle Erikson admet l'existence d'un mycoplasme dans la graine.

VI. — Rouille naine

P. simplex (Köhn.) Eriks. et Henn.

Distinguée par Körnike, dès 1865, sous le nom de *P. simplex*; plus tard, par Rostrup, sous celui de *P. anomala*, la rouille naine a été considérée jusqu'aux travaux d'Eriksson et Henning, par la plupart des auteurs, comme une variété du *P. Rubigo-vera* (D. C.) Winter.

Le *P. simplex* (Körn.) Ericks. et Henn. est spécialisé sur l'Orge cultivé et sur quelques *Hordeum* sauvages. Son évolution, sur l'Escourgeon d'hiver, présente dans notre pays, les plus grandes analogies avec celle de la rouille brune du Froment et du Seigle.

Les sores d'urédospores, ovales, très petits, de 0.3 à 0.5 millimètres sur 0.1 à 0.2 millimètres de large, jaune rougeâtre pâle, sont *dispersés* sur les limbes. Sur les gaines et les chaumes, ils sont souvent confluents et paraissent beaucoup plus gros et plus allongés. Les urédospores sont rondes et plus petites que celles de la rouille brune.

Les téleutospores qui se montrent à la mi-juillet sur les mêmes organes forment des sores petits, noirs, rectangulaires, recouverts par l'épiderme et dispersés. Elles sont en majorité unicellulaires, caractère absolument distinctif parmi les rouilles des Céréales et ne germent qu'après avoir subi l'action des intempéries hivernales.

On ne connaît pas, jusqu'ici, à cette rouille, d'hôte écidien ; nous la rangerons donc, provisoirement, parmi les espèces autoïques. La conservation de cette rouille s'effectue, comme celle de la rouille brune, par hivernage sur les céréales d'automne.

VII. — Rouille couronnée

P. coronifera Kleb.

Klebahn, puis Eriksson et Henning ont subdivisé l'ancienne espèce, *P. coronata*, établie par Corda, en deux espèces qui se différencient par leur hôte écidien : le *P. coronifera* Kleb. et le *P. coronata* Cord.

La *P. coronifera*, qui est en relation avec le Nerprun purgatif (*Rhamnus cathartica*), comporte une forme spécialisée sur l'Avoine que les auteurs français, allemands et anglais s'accordent à désigner sous le nom de *rouille couronnée*, à cause d'une particularité de structure de ses téleutospores (*Kronenrost*, *crownrust*).

La rouille couronnée de l'Avoine (*P. coronifera* f. sp. *Avenæ*) se présente, dans le courant d'août, sur les limbes, plus rarement sur les gaines, les chaumes et les glumes, sous l'aspect de pustules orange vif, tantôt petites de 0.3 à 0.5 millimètres, tantôt longues et atteignant parfois 9 millimètres, souvent réunies en groupes irréguliers. Les urédospores sont arrondis et ressemblent beaucoup à celles de la rouille jaune du Froment.

Un peu plus tard, apparaissent les téleutospores en sores noirs, couverts par l'épiderme, le plus souvent réunis en groupes irréguliers, entourés d'un parenchyme décoloré, rougeâtre. Les téleutospores sont bicellulaires, la cellule terminale est couverte d'une couronne caractéristique de protubérances irrégulières.

La rouille couronnée de l'Avoine est, comme nous l'avons dit,

hétéroïque. Toutefois, on l'observe en l'absence de son hôte écidien. Elle doit donc posséder un autre moyen de conservation sur la nature duquel on n'est pas encore fixé aujourd'hui.

Tableaux récapitulatifs.

Afin de bien faire ressortir les analogies et les différences existant entre les six espèces de rouilles dont il vient d'être question, j'ai dressé les tableaux récapitulatifs suivants :

Classification des rouilles d'après leur autoëcie ou leur hétéroëcie.

A. — *Formes hétéroïques.*

Rouille noire. *P. graminis.*
— brune du Seigle. *P. dispersa.*
— couronnée. *P. coronifera.*

B. — *Formes autoïques.*

Rouille brune du Froment. *P. triticina.*
— jaune du Froment. *P. glumarum* f. sp. *Tritici.*
— naine de l'Orge. *P. simplex.*

Classification des rouilles d'après la spécialisation de leur parasitisme.

A. — *Formes polyphages.*

Rouille noire du Seigle et de l'Orge. *P. graminis* f. sp. *Secalis.*
— — de l'Avoine. *P. graminis* f. sp. *Avenæ.*

B. — *Formes isophages.*

Rouille noire du Froment. *P. graminis* f. sp. *Tritici.*
— brune du Froment. *P. triticina.*
— — du Seigle. *P. dispersa.*
— jaune du Froment. *P. glumarum* f. sp. *Tritici.*
— naine de l'Orge. *P. simplex.*
— couronnée de l'Avoine. *P. coronifera* f. sp. *Avenæ.*

Classification des rouilles d'après l'époque de germination de leurs téleutospores.

A. — *Formes à téleutospores germant avant l'hiver.*

Rouille brune du Seigle. *P. dispersa.*
— jaune du Froment. *P. glumarum* f. sp. *Tritici.*

B. — *Formes à téleutospores germant après l'hiver.*

Rouille noire. *P. graminis.*
— brune du Froment. *P. triticina.*
— naine de l'Orge. *P. simplex.*
— couronnée de l'Avoine. *P. coronifera* f. sp. *Avenæ.*

Classification des rouilles d'après leur mode probable de conservation.

A. — *Formes hivernant sur les céréales d'hiver en Belgique.*

Rouille brune du Froment. *P. triticina.*
— — du Seigle. *P. dispersa.*
— naine de l'Orge. *P. simplex.*

B. — *Formes hivernant sur des graminées vivaces.*

Rouille noire du Seigle et de l'Orge. *P. graminis* f. sp. *Secalis.*
— — de l'Avoine. *P. graminis* f. sp. *Avenæ.*

C. — *Formes dont le mode de conservation est encore inconnu* (1).

Rouille noire du Froment. *P. graminis* f. sp. *Tritici.*
— jaune du Froment. *P. glumarum* f. sp. *Tritici.*
— couronnée de l'Avoine. *P. coronifera* f. sp. *Avenæ.*

Tableau aidant à déterminer, par les caractères extérieurs, les rouilles de nos céréales (2).

Froment et Épeautre	Feuilles présentant des stries jaune citron et plus tard, de fines pustules noires disposées en séries linéaires. *Rouille jaune.*
	Feuilles couvertes de pustules brun rougeâtre dispersées et, plus tard, de pustules noires, petites et luisantes, non en séries linéaires. *Rouille brune.*
	Feuilles, mais plus souvent chaumes, couverts de pustules ocre brun, allongées (2 à 5 millimètres), bientôt entremêlées de longs coussinets de spores noires pulvérulentes (jusqu'à 1 centimètre). *Rouille noire.*
Seigle.	Feuilles et chaumes couverts de nombreuses pustules brun rougeâtre dispersées, puis de pustules noires, petites et luisantes. *Rouille brune.*
	Chaumes, plus rarement feuilles couverts de pustules ocre brun allongées, s'entremêlant bientôt de longs coussinets saillants (jusqu'à 1 centimètre) de spores noires. *Rouille noire.*
Orge.	Feuilles couvertes de nombreuses petites pustules jaune rougeâtre, dispersées, plus tard, entremêlées de petits coussinets noirs, épars. *Rouille naine.*
	Chaumes, plus rarement feuilles présentant des pustules longues ocre brun devenant noires et saillantes. *Rouille noire.*
Avoine.	Pustules orange vif, les unes grandes, les autres petites, en groupes irréguliers, entremêlées, plus tard, de pustules noires entourées d'une zone décolorée sur feuilles, plus rarement sur chaumes et glumes. *Rouille couronnée.*
	Sur chaumes, moins abondamment sur feuilles et glumes, longues pustules ocre brun et, plus tard, pustules noires, confluentes comme imprimées dans les tissus. *Rouille noire.*

(1) Abstraction faite de l'intervention des hôtes écidiens, dont le rôle est nul en beaucoup de circonstances.

(2) Ce tableau ne renseigne que sur les caractères les plus saillants des rouilles. Les déterminations seront contrôlées par les descriptions données précédemment.

Clef analytique permettant la détermination des rouilles des Céréales par les caractères microscopiques.

A. Urédospores elliptiques, deux fois aussi longues que larges. *P. graminis.*

AA. Urédospores globuleuses ou globuleuses-ovoïdes.

B. Groupes d'urédospores (sores) disposés en stries jaune citron. *P. glumarum.*

BB. Groupes d'urédospores dispersés, brun rougeâtre.

C. Téleutospores la plupart unicellulaires. *P. simplex.*

CC. Téleutospores toutes bicellulaires.

D. Cellule terminale des téleutospores avec appendices rayonnants. *P. coronifera.*

DD. Cellule terminale des téleutospores sans appendices rayonnants.

E. Sur Froment. *P. triticina.*

EE. Sur Seigle. *P. dispersa.*

M. Marchal a fait une enquête en Belgique sur tout ce qui pouvait se rapporter aux Rouilles des Céréales.

Nous nous bornerons à relater ici quelques-unes des conclusions qui se dégagent de cette enquête.

1. Les diverses variétés de Froment, etc. paraissent très inégalement sujettes aux Rouilles. Il faudra donc donner la préférence aux variétés qui y sont le moins sujettes.

2. L'humidité de l'atmosphère, comme l'humidité du sol, favorisent le développement des Urédinées.

3. Il en est de même de l'abus des engrais azotés très assimilables (nitrate de soude, sulfate d'ammoniaque, fumiers frais, purins). Les engrais phosphatés agissent en sens contraire.

4. En ce qui concerne la rotation des cultures, le Trèfle, précédant une Céréale, prédisposerait celle-ci à la Rouille. M. Marchal pense qu'il faut attribuer cette influence à ce que le Trèfle a enrichi le sol en azote.

Des cultures répétées de Céréales sur le même sol auraient le même effet en appauvrissant le sol en acide phosphorique.

5. Les semis hâtifs de Céréales pratiqués en automne sont beaucoup moins atteints par la maladie que les emblavures tardives.

6. En ce qui concerne les hôtes des Urédinées hétéroïques, l'Epine-Vinette, qui ne se rencontre qu'en terrain calcaire en Belgique, parait avoir peu d'influence sur la propagation, dans ce pays, de la Rouille noire des Céréales, celle-ci se multipliant surtout par ses urédospores.

Quant à l'influence du *Lycopsis arvensis* sur la Rouille brune du Seigle et du *Rhamnus cathartica* sur la Rouille couronnée de l'Avoine, ils ont paru avoir encore une moindre importance.

Au contraire, le Chiendent (*Agropyrum repens*) parait favoriser le développement de la Rouille noire sur le Seigle et l'Orge.

7. Les fongicides, sels de cuivre et sels de fer, ne paraissent avoir que fort peu d'action. En tout cas, leur emploi n'est pas pratique.

8. D'après M. Marchal, les trois prescriptions auxquelles il faut apporter le plus d'attention sont : le choix et la sélection des variétés résistantes, les semis hâtifs et la nutrition rationnelle des Céréales.

STAGER (R.).— **Infectionsversuche mit Gramineen bewohnenden Claviceps-Arten** (*Botan. Zeit.*, 1903, p. 111-158). **Expériences d'infection sur les espèces du genre Claviceps qui habitent les Graminées.**

L'auteur s'est proposé de déterminer la spécialisation de plusieurs espèces de *Claviceps*. Voici les principaux résultats de ses recherches.

Le *Claviceps purpurea* du seigle est capable d'infecter *Anthoxanthum odoratum*, *Hierochloa borealis* (celle-ci sans formation de rosée de miel) (1), *Poa pratensis*, *Phalaris arundinacea*, *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Poa Sudetica Festuca pratensis ;* le *Claviceps purpurea* de l'orge peut infecter *Hordeum murinum*, *Briza media*, *Poa compressa*, *Calamagrostis arundinacea*, *Bromus sterilis.*

Il cite comme très difficile à infecter *Poa alpina*, *Poa concinna* et comme complètement réfractaires *Poa fertilis*, *Bromus erectus*, *Poa annua*, *Nardus stricta*, *Lolium perenne*, *L. Italicum*, *L. temulentum*, *Glyceria fluitans*, *Gl. distans*, *Molinia caerulea.*

Le *Claviceps purpurea* qui croît sur *Glyceria fluitans* se montre comme une race nettement spécialisée qu'il a été impossible d'inoculer à aucune autre graminée.

Aussi l'ergot qui habite les *Lolium*, parait limité au espèces du genre *Lolium : Lolium perenne*, *L. Italicum*, *L. temulentum*, ainsi qu'au *Bromus erectus* Il ne saurait infecter *Bromus giganteus*, *Br. macrostachys*, etc.

La spécialisation parait exister aussi chez les ergots suivants.

Le *Claviceps* du *Poa annua* n'infecte pas les *Lolium Italicum*, *L. rigidium*, *L. Perenne.*

Le *Claviceps* de *Brachypodium silvaticum* n'attaque que cette plante et non *Secale cereale*, *Sesleria caerulea*, *Molinia caerulea*, *Arrhenaterum elatius Lolium Italicum*, *Anthoxantum odoratum*, *Holcus mollis*, etc.

Le *Claviceps* du *Milium offusum* n'attaque, en outre, que *Brachypodium silvaticum* et non *Holcus mollis*, *Arrhenaterumelatius*, *Festuca pratensis.*

Il est extrêmement probable que l'ergot du *Milium effusum* est identique avec celui du *Brachypodium silvaticum.*

(1) Les épis ergotés du Seigle présentent, avant que le mal soit bien apparent, un caractère qui permet de les reconnaître. Ils laissent suinter un liquide sirupeux qui leur donne un aspect vernissé et qui tombe en goutte du milieu des enveloppes florales, c'est ce qu'on a nommé le Miélat du seigle. La formation de ce liquide sucré est intimement liée aux premiers débuts de la formation de l'Ergot.

En ce qui concerne le *Claviceps* qui se développe sur le *Glyceria fluitans*, l'auteur donne quelques caractères morphologiques qui le distinguent de l'ergot du seigle, lequel concorde avec le *Claviceps Wilsoni* Cooke, découvert par Wilson, en Angleterre, sur le *Glyceria fluitans* (1). C'est pourquoi l'auteur pense que cette dernière espèce est identique avec l'espèce biologique qu'il a reconnue être celle du *Cl. purpurea* Tul. Toutefois il est nécessaire que cette opinion soit démontrée expérimentalement.

Il est intéressant aussi de remarquer que l'infection (par exemple chez le seigle) peut aussi se produire alors que les épis sont défleuris. — ce qui est contraire à l'opinion d'Engelke, que l'infection n'est possible qu'avant la fécondation du stigmate.

Les autres recherches concernent le *Claviceps microcephala* Tul. Celles-ci confirment ce que les différences morphologiques faisaient prévoir, que ce champignon ne peut infecter les plantes hospitalières du *Claviceps purpurea*, telles que *Calamogrostis arundinacea*, *Secale cereale*, *Poa Sudatica*, *P. nemoralis*, *P. trivialis*, *P. hybrida*, *Lolium perenne*, *Arrhenaterum elatius*, *Anthoxanthum odoratum*, *Hordeum marinum*, *Alopecurus pratensis*.

Chez le *Claviceps microcephala* il ne paraît pas exister de races physiologiques. On peut indiquer avec certitude, comme hôtes de ce *Claviceps* : *Phragmites communis* qui en est la plante hospitalière typique, *Nardus stricta*, *Molinia caerulea*, *Aira caespitosa*.

L'auteur donne, à la fin de son travail, un index de quelques insectes qui, en se livrant à la récolte de la rosée de miel des graminées, effectuent le transport des conidies du *Sphacelium*.

Ray (J.). — **Etude biologique sur le parasitisme : Ustilago Maydis** (C. R. Ac. Sc., 2 mars 1903).

Cultivé pendant deux ans sur des milieux stériles, l'Ustilago Maydis, réduit d'abord presque uniquement à la forme levure, tend de plus en plus vers la forme hyphomycète. Pendant la première période, il pénètre difficilement dans le maïs vivant ; pendant la seconde, l'infestation devient relativement facile. La pénétration et la circulation du parasite dans l'hôte dépend donc de conditions mécaniques qui sont réalisées par les formes filamenteuses et non par les formes globuleuses.

Mais la nutrition joue le principal rôle. Le parasite dispute au protoplasme du maïs les aliments sucrés. Dans les conditions normales, une plante vigoureuse consomme toutes ses réserves sucrées et n'abandonne rien au parasite. Si, au contraire, on sème le maïs dans des solutions sucrées, l'hôte absorbe plus de sucre qu'il n'en utilise, et l'Ustilago, consommant les réserves, envahit toute la plante. Il en est de même si l'on ralentit la nutrition du maïs par l'éthérisation ou par un chauffage poussé jusqu'à 70°. Les réserves qu'une plante bien vivace consommerait, deviennent la proie du champignon. Il semble que les matières hydrocarbonées du maïs deviennent assimilables pour l'Ustilago, sous l'influence d'une dias-

(1) Voir : Plowright et Wilson. *On Barya aurantiaca* (*Revue mycol.*, 1903, p. 192, avec la planche CCXXXV).

tase sécrétée par l'hôte. En effet, le jus de maïs est rendu impropre au développement de l'Ustilago par son passage à travers un filtre de Kitasato. *Paul Vuillemin. (Centralbl.).*

HENNINGS (P.). — **Einige Beobachtungen über das Gesunden pilzkranker Pflanzen bei veränderten Kulturverhältnissen** (Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, 1903, 1, p. 1-4).

L'auteur a constaté, par de nombreuses expériences, que les plantes vivaces, qui étaient infectées par les Ustilaginées, les Urédinées et les *Exobasidium*, se débarrassaient d'ordinaire de leur parasite, quand on améliorait les conditions de culture, mais que ce n'était qu'au bout de plusieurs années que l'on pouvait obtenir ce résultat favorable. Grâce à un développement plus vigoureux de ces plantes, le développement du champignon se trouvait empêché, et le mycélium qui s'y était développé, ne produisait plus aucune spore. Ces expériences ont porté notamment sur l'*Hepatica triloba*, infectée avec l*Urocystis Anemones*, le *Viola odorata* avec *Urocystis Violae*, le *Scorzonera humilis* avec l'*Ustilago Scorzonerae*, le *Glyceria spectabilis* avec l'*Ust. longissima*, le *Primula officinalis* avec l'*Urocystis primulicola*.

Des exemplaires de *Peltandra Virginiana*, importés en 1904 du Nord de l'Amérique, avaient les feuilles fortement infectées par une écidie que l'auteur reconnut pour une espèce nouvelle et qu'il nomma *Æcidium importatum*.

Sur ceux de ces exemplaires qui avaient été plantés dans un sol pauvre, cet *Æcidium* revint se montrer régulièrement chaque année, tandis que les exemplaires plantés dans un sol fertile se développèrent vigoureusement et ne tardèrent pas, au bout de quelques années, à être complètement exempts de ce parasite. L'auteur cite un fait analogue pour l'*Exobasidium Rhododendri*.

MARTIN (ED.). — **Le Boletus subtomentosus de la région genèvoise** (Matériaux pour la flore cryptogamique suisse, vol. II, fasc. 1).

Le *Boletus subtomentosus* et le *B. chrysenteron* sont deux formes très voisines que l'on distinguait d'ordinaire entre elles par la coloration rouge que le *B. chrysenteron* prend sous la cuticule et souvent, sous certaines influences climatériques, dans les parties rongées par les limaces.

L'auteur pense que ces deux formes ne constituent qu'une seule espèce, le *Boletus subtomentosus*, dont le *B. chrysenteron* ne serait tout au plus qu'une sous-espèce.

Il distingue quatre types principaux qui seraient sous la dépendance de l'habitat :

1° Un type cespiteux, petit ou moyen, à pied relativement court, lisse ou faiblement côtelé, mais rayé de bandes rouges qui simulent des côtes, naissant sur la terre nue ;

2° Un type moyen, à pied long, grêle, arqué-ascendant, sillonné ou costé ou vésiculé, à grandes mailles, souvent ponctué-squameux, à tubes longs et pores amples, naissant dans l'herbe ;

3° Un type robuste, à pied fort, droit, ponctué-squameux, for-

mant transition entre les formes à pied ponctué des prés et les formes à pied réticulé des bois, et naissant à la fois dans l'herbe, sous les grands chênes, et dans les forêts de chênes mêmes;

4° Un type robuste, à pied fort, long, droit, finement réticulé, à tubes et pores fins, naissant dans les bois de chênes.

Ce travail est accompagné de 18 belles planches coloriées. Nous avouerons qu'en notre qualité d'élève de Quélet, nous les rapporterions presque toutes au *Boletus chrysenteron* Nous avons parfois rencontré des échantillons à chapeau d'un rouge uniforme, beaucoup plus vif même que celui figuré par M. Martin sous le nom de *cerasinus* (rouge cerise); nous les avons rattachés à la variété *versicolor* Rosk., que Quélet décrit « à péridium rouge sanguin ou rosé ».

JOAQUIN RASTEIRO. — **Tratamento simultaneo do mildio e Oidio. Caldes cupro-sulfuradas.** (*Rev. agronom.*, 1903, p. 271). **Traitement simultané du mildiou et de l'oïdium. Sulfures de calcium et de cuivre.**

L'auteur ajoute à la bouillie bordelaise (mélange de chaux et de sulfate de cuivre) du soufre en poudre qu'il prend soin de malaxer avec la bouillie au fur et à mesure qu'il l'ajoute.

Quelques jours après l'aspersion, on voit apparaitre sur les feuilles des taches couleur de café au lait. Elles seraient dues à du polysulfure de cuivre résultant de la réaction du sulfure de calcium et de l'oxyde de cuivre hydraté.

Ce polysulfure ne tarderait pas à se décomposer en soufre et en monosulfure de cuivre; ce monosulfure de cuivre, en s'oxydant au contact de l'air, se transformerait en sulfate de cuivre qui, à cet état naissant, possèderait d'actives propriétés fungicides.

MANCEAU (E.). — **Sur les caractères chimiques des vins provenant de vignes atteintes par le Mildiou.** (*C. R. Ac. Sc.* 1903, 2, 1998).

Le *Peronospora viticola* ou mildiou se developpe en parasite, comme on sait, sur les feuilles de la vigne. Les conditions de la végétation sont anormales, et le raisin même indemne de toute attaque cryptogamique donne un vin défectueux et est sujet à des altérations multiples.

L'auteur a comparé les vins provenant de telles vignes avec celui provenant de vignes préservées du mildiou par le traitement cuprique.

Le vin provenant de la vigne atteinte de mildiou est moins riche en alcool et plus riche en acide. Mais ce qui constitue la principale différence, c'est qu'il contient un poids beaucoup plus élevé d'azote (environ moitié en plus).

Ces matières azotées paraissent consister principalement en matières albuminoïdes combinées à des tannins.

Ces albumines jouent un rôle très important dans la préparation des vins mousseux de Champagne. Elles constituent l'un des aliments de la levure pendant la seconde fermentation ou prise de mousse. Après la prise de mousse, dans le vin *dégorgé* et limpide,

elles peuvent provoquer des précipités, qui parfois s'accompagnent aussi d'un développement microbien que favorise l'excès de matière azotée.

Ces accidents résultant de la proportion exagérée de matières albuminoïdes sont très fréquents dans les vins mousseux provenant de vignes atteintes du mildiou.

Mazé. — **Sur la fermentation forménique et le ferment qui la produit.** (*C. R. Ac. Sc.*, 1903, 2, 837).

L'auteur décrit un ferment dont la présence est toujours accompagnée de la production de formène. Il est sphérique, en forme d'agrégats plus ou moins volumineux, rappelant une grosse sarcine, mais différant des sarcines en ce que ses bipartitions ne paraissent pas se faire suivant deux plans perpendiculaires. M. Mazé lui donne le nom provisoire de *Pseudosarcine.*

Coupin (H.). — **Sur l'assimilation des alcools et des aldéhydes par le Sterigmatocystis nigra.** (*C. R. Ac. Sc.*, 1904, 1, 389).

Le meilleur aliment que l'on puisse donner à une moisissure telle que le *Sterigmatocystis nigra* est, on le sait, un sucre tel que le saccharose ou le glucose. Ce champignon peut néanmoins emprunter son carbone à divers autres composés organiques.

L'auteur a reconnu que l'alcool éthylique, la glycérine, l'érythrite, la mannite peuvent lui servir d'aliments.

Parmi les alcools non assimilables les uns sont indifférents : alcool méthylique, glycol ; d'autres légèrement toxiques : alcool amylique, alcool allylique ; d'autres enfin franchement toxiques : alcool propylique, alcool butylique, alcool benzoïque. Les aldéhydes méthylique, éthylique et benzoïque se sont montrées inassimilables et toxiques.

Wehmer (C.). — **Ueber Zersetzung freier Milchsäure durch Pilze.** (*Ber. d. Deutsch. bot. Ges.*, 1903, p. 67-71). **Sur la destruction de l'acide lactique par les champignons.**

Dans les liquides, tels que le lait acide, la choucroute, etc., contenant de l'acide lactique, il se produit presque toujours des voiles constitués par l'*Oïdium Lactis* ou des levures.

En même temps l'acidité du liquide s'abaisse rapidement.

L'auteur a constaté que c'étaient bien à ces organismes, l'*Oïdium Lactis* et deux *Saccharomyces* (*S. Mycoderma I* et *S. Mycoderma II* qu'était dû l'abaissement de l'acidité.

Tous trois font disparaître complètement, en moins de deux semaines, à 15° C. l'acidité d'une solution à 1,2 pour 100 d'acide lactique et ils montrent tous trois à peu près la même énergie. L'augmentation de la surface du liquide favorise ce processus ; des choux bouillis, de même que la choucroute, montrent à la fin la réaction alcaline.

Le *Saccharomyces Cerevisiae* n'a pas ce pouvoir. L'acide oxalique (que l'*Aspergillus niger* détruit) et l'acide citrique (que le *Citromyces Pfefferianus* détruit) ne sont pas attaqués par les trois organismes qui font l'objet de ces recherches. Cette action destructrice

de l'acide lactique est vraisemblablement un processus d'oxydation: cependant le développement des voiles ne se produit pas seulement à la surface du liquide, mais encore au fond.

PREYER (A.). — **Ueber Kakaofermentation** (Tropenpflanzer Zeitschr. f. trop. Landwirtschaft, 1902).

Pour obtenir le cacao, on place les graines du cacao, débarrassées de leur péricarpe, dans une citerne et on les y abandonne à une fermentation spontanée.

Divers microorganismes interviennent dans cette fermentation, dont le résultat est une production d'alcool et d'acides, surtout d'acide lactique.

En même temps que les embryons des semences sont tués, celles-ci perdent leur odeur âcre et désagréable.

L'auteur a isolé une levure, *Saccharomyces Theobromae* n. sp., avec laquelle il a pu reproduire cette fermentation avec tous ses produits. Elle se présente sous forme de cellules qui sont habituellement courtes, mais qui deviennent longues dans la formation des voiles. Quand on la prive d'aliment, il apparaît, au bout de 18-20 heures, de petites ascospores qui remplissent en grand nombre la cellule mère. Dans une décoction de cacao, cette levure détermine la fermentation alcoolique et plus tard constitue un voile. Elle n'agit pas sur le sucre de canne et même elle ne tarde pas à y périr. Selon toute apparence, il se forme un glucoside qui, sous l'influence d'une diastase contenue dans les semences, se dédouble en sucre et en théobromine.

OUDEMANS (C. A. J. A). — **Contributions à la flore mycologique des Pays-Bas**, XIX.

Ce qui donne une idée de l'importance de cette XIXe contribution, c'est qu'elle comprend 159 espèces dont la plus grande partie sont nouvelles. Ce mémoire abonde aussi en observations nouvelles sur des espèces déjà connues. Tous les mycologues qui s'occupent de déterminations, le consulteront avec fruit. Il est accompagné de quatre belles planches coloriées consacrées au *Lachnum fuscescens* et à des Hyphomycètes.

OUDEMANS (C. A. J. A). et KONING (C. J). — **Prodrome d'une flore mycologique obtenue par la culture sur gélatine préparée de la terre humeuse de Spanderswoud, près de Bussum** (in 8°, 83 pages et 30 pl. lithogr. et color. — *Extrait des Archives Néerlandaises des Sciences exactes et naturelles* 1901).

Comme milieu de culture M. Koning a donné la préférence à celui-ci : moût 50, saccharose 2 p. 100, gélatine 10 p. 100 ou agar 1 1/2 p. 100, en laissant la réaction telle que l'humus la possède, c'est-à-dire acide.

« Pour commencer la culture j'introduis dans une capsule en platine (chauffée au rouge pour la stériliser et refroidie ensuite) un fragment d'humus, de préférence un reste de feuille de 1 cm. carré à peu près de surface. J'y verse environ 1 cm. cube d'eau stérilisée et, au moyen d'une baguette de verre, à extrémité plate, également

passée à la lampe, le fragment d'humus est trituré. De la bouillie ainsi obtenue j'introduis à l'aide de spirales en platine pouvant contenir à peu près 50 mgr. de liquide, de petites quantités dans des tubes à réaction contenant environ 10 cm. cubes d'eau. La masse foliacée ainsi obtenue est très diluée, mais contenant néanmoins des fragments de mycélium, des bactéries, des spores, etc. est traitée de la même manière jusqu'à ce que finalement on ait atteint le degré de dilution que l'expérience, a fait connaître comme le plus avantageux.

Le contenu de ces tubes est répandu à la surface du milieu nourricier dont la composition est relatée plus haut et qu'on a laissé se figer, après la clarification et la stérilisation d'usage, dans des boites en verre connues sous le nom de cuvettes de Pétri. En inclinant la cuvette on laisse s'écouler le liquide qu'il y a de trop. Par une exposition d'un couple de jours à la température de 21° C. les colonies commencent à se développer comme des moisissures. » Pour isoler les espèces on transporte sur de nouvelles plaques de gélatine soit quelques filaments mycéliens soit, si elles ont fructifié, quelques spores.

La culture sur gélatine présente les plus belles formes et les plus belles couleurs, mais elle ne porte pas sitôt des fruits.

En blessant artificiellement la culture, on active localement la fructification. *Trichoderma Koningi* O. présente surtout cette particularité.

Les cultures sur agar peuvent être exposées à des températures plus élevées, mais ne présentent pas la même richesse de développement.

Pour obtenir le champignon dans des conditions telles qu'il puisse être expédié ou soit propre à l'examen microscopique j'ai employé la méthode suivante. Deux verres de montre s'adaptant parfaitement l'un sur l'autre sont passés à la flamme de Bunsen et déposés pendant le refroidissement sur du papier traité de la même façon. Après refroidissement on y laisse couler environ deux cm. cubes du mélange nourricier stérilisé et, immédiatement après la solidification, on l'infecte avec le champignon choisi. Les deux verres sont ensuite serrés au moyen d'une pince. La germination des spores, aussi bien que le développement du mycélium et la fructification peuvent s'examiner sous le microscope, à chaque instant et dans tous leurs détails.

L'humus que les auteurs ont examiné, provenait de la forêt de Spanderswoudt ; elle se forme par la chute annuelle des feuilles de *Quercus Robur*, *Q. sessiliflora*, *Q. rubra*, *Fagus sylvaticus*, *Betula alba* et des aiguilles de *Pinus sylvestris* et de *Picea excelsa*. La couche d'humus atteint tout au plus quelques décimètres et repose sur une couche de sable de 100 mm. d'épaisseur.

Ce sol est arénacé, parait exempt de calcaire, car on y rencontre partout le *Calluna vulgaris*. Dans cet humus on rencontre partout et constamment les espèces suivantes qu'après une longue série d'expériences, les auteurs considèrent comme les habitants spécifiques de l'humus :

Trichoderma Koningi O., *Cephalosporium Koningi* O., *Monilia geophila* O., *Cephalosporium humicola* O., *Mortierella grisea* O., *Mucor humicola* O., *Mortierella subtilissima* O., *Mucor geophilus*

O.; très souvent *Arthrobotrys superba* Corda, var. *oligospora* (Bon) Coemans, *Penicillium desciscens* O., *Mucor racemosus* Fr.

Ce travail est accompagné de 30 belles planches qui représentent 41 espèces. Il contient la description de 45 espèces dont 33 sont nouvelles. Rappelons toutefois que d'après M. Guéguen (Bull. Soc. myc. 1903, p. 71) le *Mucor Saccardoi* n. sp. ne serait autre que l'*Absidia caerulea*. La seule différence qui existe entre les caractères des deux plantes (absence de stolons en arcade) est insuffisante pour séparer cette plante des *Absidia*, car les arcades mycéliennes ne se forment chez ce dernier genre que lorsque le milieu nutritif est épuisé. M. Guéguen (Ibidem) pense aussi que l'*Aspergillus calyptratus* n. sp. se confond avec l'*A. fumigatus* par son aspect et les dimensions de toutes ses parties, ainsi que par la couleur et la coalescence de ses conidies en une sorte de panache.

Nous donnerons ici la description de deux espèces qui ont fait l'objet d'études spéciales de biochimie, comme on le verra par l'article suivant.

Cephalosporium Koningi Oud. n. sp. Blanc de neige. Hyphes stériles couchées, rameuses, hyalines, non-septées, interrompues en divers endroits par des chlamydospores globuleuses ou fusiformes lespuelles contiennent un protoplasma spumeux, 12-15×6-12 μ. Hyphes fertiles dressées, rameuses, non-septées, remplies d'un protoplasma trouble, portant à l'extrémité de chaque rameau un glomérule de conidies globuleuses peu adhérentes entre elles et absolument dépourvu de membrane enveloppante. Glomérules 25-35 μ de diamètre. Conidies parfaitement globuleuses, hyalines, continues, 10-25 μ de diamètre.

Trichoderma Koningi Oud. n. sp. Gazons orbiculaires, laineux, d'abord blancs, ensuite vaguement tachetés ou ponctués de vert, enfin uniformément colorés en vert-de-gris ou en un beau vert-olive. Hyphes toutes transparentes, à cloisons très fines et écartées, rameuses ; à rameaux alternes ou opposés, une ou deux fois bi ou trifurqués, portant à leurs derniers ramuscules les conidies. Celles-ci presque hyalines, elliptiques, 3-4×2, 5-3 μ, en glomérules verts, 8-10 μ diam., dépourvues de mucus, d'abord réunies, distribuées ensuite bientôt de tous côtés.

C'est une des espèces humicoles qui ne manquent presque dans aucune culture. Elle est bien distincte du *Tr. Lignorum* (Tode) Harz (Hyphom. 29 et pl. IV, f. 6; Sacc. Syll. IV, 59) qui a les conidies absolument globuleuses, plus petites, réunies en glomérules dont le diam. ne dépasse pas 5,7 μ.

KONING. — **Contribution à la connaissance de la vie des Champignons humicoles et des phénomènes chimiques qui constituent l'humification**, (*Arch. Néerl. des sc. nat.*, S. II, IX, p. 34).

L'humus est pour le développement des plantes l'un des éléments les plus précieux du sol.

C'est un composé azoté et il présente cette supériorité sur les sels ammoniacaux, qu'il n'est pas volatil, et sur les azotates, qu'il est peu soluble dans l'eau.

Les matières azotées qui se décomposent, ne subissent cette transformation en humus que dans de certaines conditions. L'azote

des matières animales, simplement enterrées, se transforme plutôt en ammoniaque; c'est ainsi que la terre des cimetières est peu riche en humus. Tous les efforts de l'agriculteur tendent à transformer les matières azotées en décomposition (déjections des animaux) en acide humique et il n'y parvient qu'en associant ces déjections avec les pailles pour en composer le fumier, qui exige pour sa confection un certain nombre de conditions, peut-être mieux déterminées empiriquement que scientifiquement.

L'humus se forme aussi naturellement à la surface du sol, dans les terres cultivées, surtout celles qui sont engraissées avec du fumier : car dans les terres qui reçoivent exclusivement des engrais minéraux, l'épaisseur de la couche d'humus décroît et se réduit de plus en plus.

Dans les forêts, l'humus se forme surtout des débris des feuilles tombées des arbres.

Nous avons cru devoir rappeler ces quelques notions générales pour montrer combien il serait intéressant de connaître exactement la nature des processus qui se succèdent pour la transformation des feuilles en humus, ainsi que l'influence que peuvent exercer sur ces processus les diverses espèces de champignons que l'on rencontre en abondance dans l'humus.

L'auteur a étudié les espèces que l'on trouve le plus fréquemment en fructifications conidiales sur les feuilles de chêne, de hêtre et de pin, qui en se décomposant produisent l'humus. Il conclut que deux espèces surtout jouent un rôle important dans la transformation des feuilles en humus, ce sont le *Trichoderma Koningi* Oud. et le *Cephalosporium Koningi* Oud.

L'auteur a recherché expérimentalement quelles sont les substances que chacun de ces champignons peut utiliser pour son alimentation.

Disons d'abord quelques mots sur le procédé que l'auteur a employé pour préparer l'acide humique dont il s'est servi dans ses expériences.

Adoptant la nomenclature de Dettmer, l'auteur distingue les « substances humiques » (humine, ulmine), qui ne se dissolvent pas dans les alcalis, et s'y gonflent simplement, et les « acides humiques » qui s'y dissolvent au contraire et peuvent être précipités de ces solutions au moyen de forts acides minéraux.

C'est avec ces acides humiques, qui ont des propriétés physiques et chimiques déterminées, que j'ai fait mes expériences. J'ai isolé une grande quantité d'humus sylvestre, d'une couche de 22 centimètres d'épaisseur, et j'en ai fait un extrait au moyen d'acide chlorhydrique très étendu.

Cet acide, qui avait dissout la chaux, fut enlevé par un courant d'eau de conduite ordinaire, puis je traitai l'humus par une solution d'ammoniaque à 1 p. 100.

Le filtrat brun foncé, évaporé à siccité, me fournit la « matière noire » de Grandeau. Dans une très grande, quantité de ce filtrat je précipitai, au moyen d'un excès d'acide chlorhydrique, les acides humiques qui se présentent comme de gros flocons bruns, se déposant rapidement au fond, ce qui permit de décanter la plus grande masse du liquide. Après cette opération, je les privai, par filtrage, du liquide qui y adhérait encore, jusqu'à ce que le nitrate d'argent ne donnât

plus aucune réaction. Sur ce filtre, ces acides se présentent comme une masse épaisse, mucilagineuse, volumineuse, qui se fendille bientôt çà et là. Par une dessiccation soigneuse, j'obtins ces acides humiques sous forme de grains brillants, dont la composition était environ : carbone, 50 ; azote, 4, et hydrogène, 5 à 6.

L'humus préparé comme nous l'avons dit plus haut ne fournit que 0,03 pour 100 d'acides humiques, quand on le traita par l'eau ; ce qui indique que les acides humiquessont peu solubles dans l'eau, tandis que traités par l'ammoniaque ils en fournissent 0,59 p. 100, et traités par la potasse caustique, 0,28 p. 100.

Ce sont surtout les acides humiques fournis par l'extrait ammoniacal qui ont servi à mes recherches. Ils se dissolvent dans les alcalis et sont de nouveau précipités par les acides minéraux.

Les acides humiques furent réduits en poudre fine, bouillie dans l'eau, et stérilisés. Le liquide était coloré en brun, bien qu'une grande partie des acides restât au fond du ballon.

L'auteur a constaté que, dans une solution ainsi préparée, le *Trichoderma Koningi* ne se développait pas.

Si l'on ajoutait une source d'azote, telle que le nitrate d'ammoniaque, on n'obtenait non plus rien.

Mais le développement se produisait, au contraire, quand on ajoutait un peu de glucose.

Ces essais démontrent donc que le *Trichoderma* ne peut emprunter le carbone à l'acide humique ; mais qu'au contraire, quand on lui fournit, sous forme de glucose, le carbone nécessaire à son alimentation, il est capable d'emprunter l'azote à l'acide humique.

Ajoutons que les expériences récentes que M. Nikitinsky (1) a faites, en procédant comme nous venons de le dire, sur la valeur de l'acide humique pour quatre moisissures (*Penicillium glaucum*, *Aspergillus niger*, *Mucor Mucedo* et un *Trichothecium*) l'ont conduit au même résulat, c'est-à-dire que l'acide humique possède une valeur nutritive pour les champignons, en vertu de sa teneur en azote, mais non par sa teneur en carbone. Les recherches de M. Nikitinsky ont appris, en outre, que le *Penicillium glaucum* est capable d'assimiler l'azote que l'ammoniaque présente, en très petite quantité, dans l'acide humique, mais qu'il est incapable d'assimiler l'azote des amines acides et, probablement aussi, celui des amides.

Pour ce qui regarde la valeur nutritive en carbone et en azote des « substances humiques » pour les champignons, M. Reinitzer (2) est arrivé à la même conclusion.

L'auteur a étudié encore une autre espèce qui est la plus répandue dans l'humus : c'est le *Cephalosporium Koningi* Oud. Il a constaté que cette espèce est incapable d'assimiler le carbone et l'azote, soit des acides humiques, soit de l'eau des couches humeuses de nos bois. En ce qui concerne l'azote dont il a besoin pour se nourrir, il le tire des produits de décomposition des matières albuminoïdes et de sels ammoniacaux des acides inorganiques, ainsi que des sels ammonia-

(1) Nikitinsky. *Ueber die Zersetzung der Huminsaure durch physikalisch-chemische Agentien und durch Mikroorganismen* (Jahrb. f. wiss. Bot. 1902, p. 363-420).

(2) Reinitzer. *Ueber die Eignung der Humussubstanzen zur Ernahrung von Pilzen* (Bot. Zeit. 58, 1900, pp. 59-73).

caux des acides gras. On ne le rencontre jamais sur les feuilles vivantes.

Quant au carbone, s'il est incapable de s'assimiler soit celui des substances humiques, soit même celui des extraits de feuilles, il devient, au contraire, capable d'emprunter le carbone aux tissus végétaux eux-mêmes quand son mycélium est en contact avec ces tissus.

Il semble donc que le champignon ne se nourrit pas des matières solubles des tissus végétaux, mais bien de leurs matières solides qu'il dissout sans doute à l'aide d'un enzyme qu'il sécrète.

Voici ce que dit l'auteur à ce sujet :

« En inoculant quelques champignons de l'humus, j'ai pu constater qu'ils ne trouvaient pas leur nourriture carbonée dans les filtrats des extraits d'humus sylvestre ou de fragments de feuilles et de rameaux ; il faut que le mycélium vienne en contact avec les particules de l'humus, c'est-à-dire avec les fragments de feuilles, de branches et de bois eux-mêmes. Dans ces conditions-là seulement, le champignon à étudier pouvait se développer et fleurir. Il n'est pas impossible que l'on arrive à cultiver de cette façon artificiellement plus d'un champignon essentiellement parasite. Quelques expériences entreprises avec des champignons du tabac m'ont déjà appris que ces organismes ne trouvent pas leurs conditions vitales dans les infusions claires des feuilles, mais bien dans les liquides troubles. Il faut alors opérer la stérilisation de telle manière que les extraits des feuilles soient plus ou moins troubles et contiennent ainsi des corpuscules. »

En résumé, les champignons contribuent à dissocier les matières végétales et à préparer ainsi la formation de l'humus.

Mais, si l'on excepte le *Trichoderma Koningi*, il semble résulter tant des expériences de Nikitinsky que de celles de l'auteur, qu'en général les bactéries et les champignons ne sont point capables d'attaquer et de détruire l'acide humique qui ne leur convient pas comme source de carbone et d'azote. C'est là un fait assurément heureux pour l'agriculteur et le sylviculteur pour lesquels l'humus constitue la plus précieuse de toutes les réserves.

L'auteur a fait encore porter ses recherches sur d'autres points, notamment sur le rôle de l'urée à l'égard des champignons ; il pense qu'à raison de sa transformation en carbonate d'ammoniaque, elle gêne le développement des champignons (*Penicillium glaucum* (1).

L'auteur a offert aussi au *Trichoderma* et au *Cephalosporium* une grande quantité de corps, afin de savoir ceux qui étaient aptes à lui servir d'aliments.

Enfin il a constaté dans les nids d'une chenille (*Porthesia chrysorrhea*) l'existence presque constante d'un champignon *Corenium necans* Oud., qui pendant sa fructification détruit les chenilles.

Il est à souhaiter que M. Koning poursuive ses intéressantes recherches. Car d'après Detmer, Will et Meyer (*Archiv. der Pharmacie*, II, Bd, t. XX, 273), l'humification se traduirait en ce que la proportion de carbone augmenterait dans les matières humi-

(1) Cette règle ne nous paraît pas absolue ; car Brefeld qui le premier a réussi à faire germer les spores du *Merulius lacrymans*, y est arrivé à l'aide de l'urine, et M. Moller parvient au même résultat avec du sulfate d'ammoniaque.

fères, tandis que la proportion d'hydrogène et d'oxygène diminuerait. Or, on ne voit pas jusqu'à présent comment les champignons humicoles amèneraient ce résultat.

On ne voit pas davantage comment ils contribueraient à faire passer à l'état d'acide humique les matières azotées des feuilles.

Henry (E.). — **Fixation de l'azote atmosphérique par les feuilles mortes en forêt.** (Soc. sc. de Nancy, 1903, 173).

D'après l'expérience journalière, les arbres des forêts peuvent être considérés comme possédant le pouvoir d'enrichir le sol en azote.

Par exemple l'on voit des sols de sable pur, sans matière organique ni azote (dunes et landes de Gascogne), supporter de magnifiques futaies de pin maritime — qui représentent déjà un chiffre important de matière azotée, — et s'enrichir constamment en azote comme le montrent les analyses.

M. Henry a cherché à se rendre compte comment les feuilles tombées des arbres pouvaient ainsi procurer au sol un gain en azote.

Il a placé des feuilles fraîchement mortes de diverses essences dans des caisses en zinc couvertes d'un filet et les a abandonnées à l'air dans le jardin de l'Ecole forestière pendant une année.

Au fond de la caisse, il plaçait une dalle de calcaire ou de grès bigarré sur laquelle reposaient les feuilles.

Voici les résultats de quelques-unes de ses expériences :

Feuilles de chêne. — 100 grammes de feuilles (pesées au début de l'expérience) contenaient :

Azote au début de l'expérience.....	1 gr. 508
Azote à la fin de l'expérience......	1 gr. 108
Gain en azote............	0 gr. 400

Feuilles de charme. — 100 grammes de feuilles (pesées au début de l'expérience) contenaient :

Azote au début de l'expérience.....	1 gr. 727
Azote à la fin de l'expérience......	0 gr. 947
Gain en azote............	0 gr. 780

Ces gains sont importants, puisqu'ils s'élèvent à la moitié ou aux deux tiers du taux primitif.

Si ces données étaient applicables dans la nature, l'auteur calcule que dans certaines circonstances le gain en azote pourrait par hectare s'élever à 20 kilogs.

De ces expériences et d'autres analogues, l'auteur conclut que :

1° Les feuilles mortes (chêne, hêtre, charme, tremble, pin d'Autriche, épicéa), soit seules soit mélangées à de la terre, ont la propriété, surtout quand elles sont sur des substratums humides (terre argileuse, plaques de grès ou de calaire), de fixer en proportions notables l'azote de l'air ;

2° Que les feuilles mortes placées sur du sable siliceux pur, constituant un substratum très pauvre et très sec, ne s'enrichissent que peu ou point en azote ; mais qu'en tous cas il n'y a jamais perte d'azote.

M. Henry avait essayé de faire des expériences semblables en

pleine forêt, mais elles ont été troublées par les vers de terre qui consommaient la plus grande partie des feuilles.

Quels sont les agents qui produisent ce gain des feuilles mortes en azote ?

M. Henry note que les dalles de calcaire ou de grès, très propres au début, s'étaient peu à peu recouvertes d'un enduit verdâtre d'algues. Peut-être celles-ci ont-elles contribué à cette fixation d'azote ?

M. Henry fait observer que les eaux de drainage des forêts, à la différence des eaux de drainage des champs, ne contiennent pas de nitrates.

Faut-il en conclure que la nitrification n'existe pas en forêt et qu'on n'y rencontre pas les agents qui la produisent, tels que le *Clostridium Pasteurianum* de Winogradsky, les *Azotobacter, Granulobacter* et *Aerobacter* de Beijerinck ? Une telle conclusion nous paraîtrait prématurée.

Nous serions plus disposé à admettre que les nitrates (créés aux dépens de l'azote de l'air ou peut-être plus exactement aux dépens de la formaldéhyde qu'il renferme) sont de suite employés à l'humification ; qu'ainsi l'azote se trouve retenu et emmagasiné à l'état de composé humique à peu près insoluble.

Nous penserions également qu'il en est de même des nitrates ou des sels ammoniacaux d'origine météorique.

Pour résoudre le problème de l'humification, il resterait à savoir quels sont les organismes qui ont le pouvoir de transformer en acide humique, à peu près insoluble dans l'eau, les diverses matières azotées solubles (matières organiques azotées, nitrates ou sels ammoniacaux).

HENRIET. — **Dosage de la formaldéhyde atmosphérique.** (*C. R. Ac. Sc.*, 1904, 2, 1272). Voir *Rev. mycolog.*, 1903 : Beijerinck et Delden, p. 148, et Henriet, p. 151.

La formaldéhyde existe dans l'air normal à raison de 2 grammes à 6 grammes pour 100 mètres cubes d'air. Cette proportion est énorme à côté de celle de l'ozone qui est de 1 à 3 milligrammes seulement.

Il serait intéressant d'étudier, à cette dose, son action sur le tissu pulmonaire.

THAXTER (R.). — **A new England Chœnephora** (Ch. Cucurbitarum) (**Contributions from the cryptogamic laboratory of Harvard University** 1903, p. 97), voir pl. CCXL, fig. 1-4.

Le genre *Chœnephora* comprend trois espèces dont deux ont été découvertes par le Dr Cunningham dans l'Inde, *C. Simonsii* et *C. infundibulifera*, et la troisième, *C. Americana*, a été trouvée au Brésil par le Dr Mœller. Comme les Mucors, elles possèdent des sporanges et des zygospores ; mais leur forme de fructification la plus commune (qui constitue leur caractère le plus remarquable) ne se rencontre pas chez les Mucorinées et rappelle tout à fait certaines formes conidiales que l'on rencontre chez les champignons supérieurs et tout spécialement la forme *Œdocephalum* qui appar-

tient au cycle de certains basidomycètes et aussi de certains ascomycètes. Elle présente aussi une ressemblance frappante avec les *Rhopalomyces*, champignons dont on ignore jusqu'à présent la forme parfaite. Les *Chenephora* présentent toutefois cette différence avec les *Œdocephalum* et les *Rhopalomyces* que la tête de ceux-ci supporte directement les spores, tandis que la tête des *Chœnephora* donne naissance à des branches courtes qui se renflent à leur tour et constituent ainsi des têtes secondaires supportant les spores. Les spores sont noires comme celles des *Rhopalomyces* et parfois reposent directement sur la tête, sur laquelle il n'existe pas, par conséquent, de têtes secondaires; par contre, l'une des espèces figurant parmi les *Œdocephalum* présente des têtes secondaires.

L'auteur a observé, depuis une dizaine d'années, un champignon ayant la forme conidiale des *Chœnophora* croissant dans le Massasuchets, sur des bois pourris aux cascades de Waverley. Ce champignon a été dès 1875 découvert dans la Caroline par Ravenel et, quoique n'étant pas un *Rhopalomyces*, désigné par lui sous le nom de *Rhopalomyces Cucurbitarum*.

Comme sous les tropiques les *Chœnophora* se développent sur les fleurs fanées, l'auteur a essayé la culture sur les fleurs d'un *Hibiscus;* cette culture a réussi, mais toutefois n'a pas fourni de fructifications autres que la conidiale.

Chœnophora Cucurbitarum.

Cette espèce apparaît fréquemment aux Etats-Unis sur les fleurs fanées des cucurbitacées et ensuite atteint les fruits, produisant le ramollissement des tissus qu'elle attaque. Elle fait subir une perte notable sur la récolte. Si l'on inocule quelques spores, elles développent un mycélium cotonneux et abondant qui se couvre de fructifications conidiales, si l'atmosphère n'est pas trop humide; car, quand elle est saturée d'humidité, on ne voit apparaître qu'un petit nombre de fructifications conidiales. Dans les cultures en tubes sur pommes de terre, il ne se développe pas de fructification, mais la culture conserve pendant des mois sa vitalité; le protoplasma se condense dans les hyphes en des points déterminés et il se forme des chlamydospores.

Les hyphes fertiles, dont les dimensions sont très variables, peuvent atteindre 5 à 6 mm. de hauteur. Elles sont blanchâtres avec un reflet pourpre plus ou moins distinct. L'extrémité renflée, qui constitue la tête, porte rarement les spores directement (comme dans le genre *Rhopalomyces*) mais donne d'ordinaire naissance à un nombre de rameaux secondaires dont le nombre peut varier de trois à douze ou même plus. Parfois quelques-unes de ces branches sont fourchues (fig. 3). Les têtes qui les terminent se recouvrent d'une couche serrée de spores. Les spores sont d'un brun pourpre, qui, quand elles sont vues en masse, paraît noir. Leur forme peut être oblongue, brièvement ou longuement ovale ou elliptique. Leur surface présente des stries longitudinales avec quelques anastomoses entre elles. La base de la spore est pourvue d'un appendice court, hyalin, en forme de langue: c'est une sorte de pédicelle qui les fixait. Les dimensions moyennes des spores sont $20 \times 10\,\mu$. Elles se détachent à la maturité, laissant la tête sporifère couverte de saillies en forme d'épines, comme dans le genre *Rhopalomyces*

mais l'on n'y observe pas les aréolations que l'on rencontre quelquefois chez les *Rhopalomyces* (1). Elles germent facilement dans l'eau et dans les milieux nutritifs, développant de suite un abondant mycélium.

Le caractère particulier à cette espèce consiste en ce que les rameaux qui se renflent pour former les têtes secondaires, se détachent de la tête (à la même époque où les spores elles-mêmes sont mises en liberté) et laissent la tête primaire percée de trous arrondis répondant à leurs insertions. L'auteur compare cet aspect à celui d'un Clathre grillagé.

Ce caractère distingue notre espèce du *Chœnephora Americana* dont la forme conidiale est exactement semblable sous tous les autres rapports : cette dernière espèce possède des sporanges qui sont analogues à ceux des Mucors, mais qui présentent cette particularité d'être pourvus, à chaque extrémité, d'une touffe d'appendices semblables à des crins.

Les zygospores n'ont été rencontrées que dans les deux espèces de l'Inde, où elles se produisent abondamment : elles ne présentent aucune particularité remarquable, si on les compare à celles des autres Mucors, mais l'on n'y observe pas les aréolations que l'on rencontre quelquefois chez les *Rhopalomyces*.

Les ressemblances que le genre *Rhopalomyces* présente avec le genre *Chœnephora* (couleur noire des spores, sporophores très différenciés, mycélium non cloisonné) font présumer que les *Rhopalomyces* trouveront un jour leur place parmi les Zygospores, quand on connaitra leur forme parfaite de fructification. Toutefois il existe entre ces deux genres une différence, c'est que les spores des *Rhopalomyces* germent très difficilement (si tant est qu'on puisse les faire germer), tandis que celles des *Chœnephora* germent très facilement et très vite.

La synonymie du *Chœnephora Cucurbitarum* (Berkeley et Ravenel) R. Thaxter est la suivante :

Rhopalomyces Cucurbitarum Berkeley et Ravenel, *Grevillea*, III (1875), p. 11.

Rhopalomyces elegans, var. *Cucurbitarum* Marchal, *Revue mycologique*, XVI (1893), p. 11.

Aspergillus cucurbitaceus Curtis, *in Herbario*.

Explication de la planche CCXL.

Chœnephora Cucubitarum fig. 1-4.

Fig. 1. — Hyphe fertile, mûre, portant une douzaine de têtes sporifères (Gr. : 100).

Fig. 2. — Portion terminale d'une hyphe fertile; les spores commencent seulement à apparaître à la surface de la tête (Gr. : 100).

Fig. 3. — Spores (Gr. : 100).

Fig. 4. — Tête primaire, dont les rameaux sont tombés, laissant des pertuis circulaires (Gr. : 390).

(1) Ces aréolations paraissent tenir simplement à l'empreinte que les spores (à aspect hexagonal quand elles sont tassées les unes contre les autres) laissent sur la surface de la tête sporifère (voir Marchal, *Rhopalomyces macrosporus*, *Revue mycologique*, 1903, page 11).



ROLLAND (Léon). — **Note sur l'Inocybe repanda Bulliard** (*Bull. soc. myc.*, 1904, p. 333).

L'auteur constate que l'*Inocybe repanda* possède des spores *rougeâtres* quand on les recueille sur une plaque de verre et qu'on les regarde par incidence. Le motif que Berkeley invoquait pour faire de l'*Agaricus repandus* Bull., un *Entoloma*, n'existe donc pas : c'est bien l'*Inocybe repanda*, comme le pensaient Secrétan et Quélet, que Bulliard a représenté dans sa planche 423.

La forme type de Bulliard, trouvée au Bois de Boulogne, a le chapeau peu ou point squamuleux, le pied *lisse*, non dilaté en bulbe.

Mais on peut aussi rencontrer des formes à chapeau écailleux, à stipe fibrilleux et plus ou moins renflé à la base, formes parmi lesquelles figure l'*Inocybe Trinii* (de taille généralement plus petite).

Le caractère qui réunit toutes ces formes pour en faire une seule espèce, *I. repanda*, c'est qu'elles ont les *spores arrondies et lisses* (voir pl. CCXL, fig. 5).

Les divers *Inocybe* dont la chair rougit comme celle de l'*Inocybe repanda*, mais dont les spores sont *anguleuses-tuberculeuses*, doivent d'après M. Rolland, constituer une espèce unique : *Inocybe grammata* Quélet, *Inocybe hiulca* Fries. Dans le premier type, celui de l'*Inocybe repanda*, doivent rentrer l'*Inocybe rubescens* Gillet, l'*I. Godeyi* et *l'I. hiulca* du même auteur, qui ont les spores lisses.

Nous pensons que cette manière de voir a pour avantage de simplifier une question de classement bien embrouillée.

R. FERRY.

HENNINGS (P.). — **Eine neue Norddeutsche Phalloidée, Anthurus borealis (Burt) P. Henn var. Klitzingii P. Henn.** (*Hedwigia*, 1902, heft. 5, 169). Voir pl. CCXL, fig. 6-8. **Une nouvelle Phalloïdée du Nord de l'Allemagne.**

Ce champignon, qui n'avait encore été rencontré qu'en Amérique, dans l'Etat de New-York, est apparu dans un champ qui avait été défoncé à un mètre et demi de profondeur pour y planter des asperges et qui avait reçu du fumier d'un régiment de dragons (1).

Le volva, d'un blanc pur, est formé de plusieurs couches : une couche externe membraneuse, une couche moyenne gélatineuse épaisse de deux millimètres et une couche interne très mince sur laquelle on voit des stries répondant aux sillons des lobes du péridium. Le volva se rompt irrégulièrement au sommet en deux à cinq lobes.

Le stipe est très atténué en bas et élargi en haut ; il est complètement creux à l'intérieur ; extérieurement, il est creusé de fossettes disposées en réseau (2).

Au sommet du stipe, on remarque une cannelure en forme d'anneau, légèrement saillante. Au-dessus de cette cannelure se détachent cinq à sept lobes, dressés verticalement, lancéolés

(1) Dans certaines garnisons, on donne aux chevaux des foins comprimés venant d'Amérique.

(2) Le stipe croissait d'environ trois centimètres en une heure chez un exemplaire haut de cinq centimètres et demi cultivé sous une cloche de verre.

(1-2, × 0,4-0,5 cm.), profondément sillonnés en leur milieu dans le sens de la longueur, de sorte que chacun de ces lobes présente sur une coupe l'aspect d'un rein dont la concavité serait tournée en dehors ; la face extérieure de ces lobes est blanche, lisse ; la face intérieure est rayée transversalement ; celle-ci est couverte de la masse des spores de couleur chocolat ; les spores sont supportées par des basides en forme de massue ; les spores sont transparentes avec un reflet verdâtre.

Ce champignon répand une odeur d'excréments humains perceptible même à un demi-mètre de distance.

La seule et réelle différence entre les genres *Anthurus* et *Lysurus* consiste en ce que chez le premier les lobes du réceptacle sont couverts par la glèbe en totalité ou en partie sur leur face interne, tandis que dans le genre *Lysurus* ils sont dépourvus de glèbe sur leur face interne. Fischer dit, dans ses « Recherches sur le développement et la systématique des Phalloïdées III,1900, p. 41 », qu'il n'existe pas d'autre différence tranchée entre ces deux genres. S'il en est ainsi, il est préférable de désigner notre espèce sous le nom d'*Anthurus borealis* plutôt que sous celui de *Lysurus borealis*.

L'auteur, d'après l'étude qu'il a faite de cette espèce, en complète et en rectifie la description que le professeur Saccardo a donnée dans le Sylloge XI, p. 155.

Lysurus borealis (Burt) P. Henn., n. var. *Klitzingii* P. Henn. — Mycelio filiformi vel radiciformi, ramoso, albido ; exoperidio primò subgloboso dein ovoideo-ellipsoideo, usque ad 3 cm. longo, 2 1/2 cm. lato ; volva intus albida papyracea, medio gelatinosa, extus membranacea, alba, longitudinaliter striis 5-7 incrassata, 2-5 irregulariter lobata ; stipite clavato, basi valde attenuato, ad apicem usque ad 2 cm. incrassato, 2-7 1/2 cm. longo, intus omnino cavo, extus albido reticulato-celluloso, pariete inferne 1-2, superne 3-stratoso, apice annulato-subincrassato, in lacinias 5-7 anguste lanceolatas diviso ; ramis medio longitudinaliter sulcatis, sulco ad apicem, late planeque nudo, albo, subsericeo, sed ubique ad apicem extra basin introrsum transverse rugosis, albidis, massa castanea sporarum vestitis, deinde liberis separatis, erectis, apice obtusis vel subacutis, 1-28 × 0, 4-0,5 cm. basidiis oblonge clavatis, continuis; sporis 5-8 ellipsoideo-subfusoideis, hyalino-chlorinis, 3 1/2-4 × 1 1/2-2 µ.

Hab. Ludwigslust (Mecklenburg) in arenosis cultis August-Okt. 1902 (H. Klitying).

Explication de la planche CCXL.

Fig. 6. Exemplaire encore enveloppé dans son volva.

Fig. 7. Exemplaire développé (grandeur naturelle) à un développement plus avancé.

Fig. 8. Exemplaire chez lequel les lobes du péridium se sont séparés à leur sommet (pour laisser échapper les spores) et s'écartent les uns des autres.

Henning P. **Marasmius Edwallianus** (1)

(voir pl. CCXL, f. 9-10).

Marasmius Edwallianus P. Henn. — Foliicola ; stipite filiformi, corneo, pallide brunneo, lævi, glabro, opaco, circa 7 cm. longo, 5 mm. crasso, apice æqualiter botryoso-ramoso, ramulis setiformibus curvatis,

(1) Fungi Mattogrossenses a Dr R. Pilger collecti, 1899 (*Hedwigia*, 1900, p. 13-4).

lævibus, 4-6 mm. longis; pileis membranaceis subcampanulatis vertice applanato-depressis, subconico-papillatis, sulcato-plicatis, rubris vel sanguineis, 0,8-1,08 mm. diametro; lamellis collariato-adnexis, circa 12, subdistantibus, lanceolatis, rubescentibus.

Hab. — Brésil, Alto de Serra (800 m.) à Urwald sur les feuilles, mars 1899. Recueilli par le Dr Edwall.

C'est une espèce très élégante, remarquable par la ramification du stipe en forme de grappe. Le stipe n'a pas la résistance de rhizomorphe; les stipes secondaires sont tous à peu près d'égale longueur. Chaque chapeau a une forme rappelant celle d'une tarte, déprimé sur le disque et garni de papilles coniques.

L'auteur a créé, pour cette espèce, à raison de la ramification du stipe, une section spéciale : « Botryomarasmius ».

EXPLICATION DE LA PLANCHE CCXL.

Fig. 9. — Aspect grandeur naturelle.
Fig. 10. — Carpophore fortement grossi.

QUÉLET (L). — **Quelques espèces critiques ou nouvelles de la Flore mycologique de France** (*Assoc. fr. pour l'avancement des sc.*, 1901). Voir pl. CCXL, fig. 11-12.

Ce 22e supplément aux *Champignons du Jura et des Vosges* contient des observations sur une vingtaine d'espèces dont plusieurs nouvelles. Nous en citerons quelques-unes.

1. L'*Amanita strobiliformis* Fr. (S. M. Witt. Fung, mang., t. 9) fondé sur le *Fungus bulbosus pileo strobiliformi* Paulet (*Mém. Soc. de médecine*, II, 1778, pl. XVI, fig. 2) est identique à l'*Amanita solitaria* Bull. (*Ch. de la France*, pl. 48 et 593).

Fries, qui n'a connu ni l'un, ni l'autre, dit dans ses *Hym. eur.*, p. 21 : *cinerascens*, c'est ce qui m'a fait garder le nom de *strobiliformis* pour une espèce d'amanite réellement grise, dans les *Champignons du Jura et les Vosges*, I, pl. I, fig. 1 et plus voisine de *spissa* que de *solitaria*.

2. L'*Amanita recutita* Fr. (*Agaricus bulbosus* Bull. pl. 577, fig. E. T.) constitue la même espèce que *Amanita porphyria* Alb. et Schw. (t. XI, fig. 1 et Quélet, Ve supplément). Le premier est surtout l'état frais avec l'anneau et le stipe encore *blancs*, tandis que le second est l'état plus ou moins fané par le temps, avec l'anneau teinté de *bistre* et le stipe devenu grisâtre.

3. Le *Volvaria Loveiana* B. K. sur *Omphalia nebularis* (environs d'Arlay, Bigeard) est une variété luxuriante de *Volvaria plumulosa* Lasch., qui se rencontre dans les mêmes sapinières à l'état isolé, sur des détritus du même *Omph. nebularis* mêlés aux aiguilles de sapins.

Le *Collybia cirrata* offre également une variété plus élégante qui végète aussi isolément sur des détritus d'*Omphalia mellea* mélangés à l'humus.

4. *Russula furcata* Fries.

Persoon cite la figure de *bifida* Bull., pl. 26, qui est identique à *virescens* : c'est Fries qui a fixé l'espèce dénommée *furcata*.

Cette espèce, vénéneuse, se distingue par une cuticule séparable, *ridée, vert olive, jaunissante*; la chair âcre n'est pas toujours

vineuse sous la cuticule, mais *jaune olive*. Les lamelles sont bifurquées dans toute leur longueur et sont d'un blanc d'ivoire. Ces caractères la distinguent de *cyanoxantha* adulte et de *graminicolor*, espèce moins facile à reconnaître.

5. *Elvela Favrei* sp. n. Velouté, *gris lilacin*. Stipe grêle, farci ; péridium en cupule (0m04-0m05) membraneux, flexueux. Hyménium uni, plus foncé. Spore ellipsoïde (0mm02), un peu atténuée à chaque bout, ocellée (pl. CCXL, de la *Rev. mycolog.*, fig. 11 et 12).

6. *Cordyceps larvicola* Quélet (suppl. VI, 1878, fig. 1). Cette jolie sphériacée rose améthyste se rencontre sur diverses larves de coléoptères térébroïdes, capricornes, etc., ainsi que ses variétés *Helopis Callidii* (XXI° supplém., fig. 17 et 18) qui végètent sur les larves xylophages.

Cordyceps entomorhiza végète sur les larves terrestres.

Cordyceps militaris végète sur les larves aériennes, comme les chenilles.

Cordyceps Odyneri, *Dittmerii*, etc., forment un groupe distinct vivant sur les hyménoptères.

Cordyceps Forquignoni constitue un autre groupe vivant sur les diptères.

Explication de la planche CCXL, fig. 11 et 12.

Fig. 11. — *Elvela Favrei* Quélet, n. sp. exemplaire adulte, grandeur naturelle.

Fig. 12. — Spore très grossie.

Vaney et Conte. — **Utilisation des Champignons entomophytes pour la destruction des larves d'Altises** (C. R. Ac. Sc., 1904. 1, 159).

C'est le *Botrytis Bassiana*, cause de la *muscardine des vers à soie*, que les auteurs emploient pour détruire les larves d'Altises. Il doit avoir été recueilli directement sur le ver-à-soie, et non sur des cultures artificielles; car on sait, par les expériences de M. A. Giard sur l'*Isaria densa*, qu'en cultures artificielles la virulence des champignons entomophytes ne tarde pas à s'atténuer.

On répand les spores de *Botrytis* sur des feuilles de vigne et on en nourrit les larves. Puis cette opération une fois faite, on les nourrit avec des feuilles saines. Au bout de six jours toutes les larves sont mortes.

Les champignons commencent à se développer dans le tube digestif; ils en perforent les parois et finalement envahissent tous les organes.

Le même procédé réussit également pour la destruction des larves de Pyrales.

Mais il reste à savoir si ce procédé est susceptible d'être utilisé dans la pratique. C'est ce que pourront seuls apprendre des essais faits en grand.

Woods (Albert F.). — **Observations on the mosaic disease of tabaco** (U. S. Département of Agriculture. Plant industry, n° 18) **Observations sur la maladie de la Mosaïque du tabac.**

Cette singulière maladie présente, comme symptôme, une altéra-

tion des feuilles qui deviennent crispées, contournées, avec des taches d'un vert clair et des ampoules saillantes.

Mayer se livra le premier à une étude attentive de cette maladie. Il constata qu'en injectant le suc de plantes atteintes à des plantes saines, on produit chez celles-ci la maladie qui se développe au bout d'une dizaine de jours. En chauffant le suc à 60° C., on ne détruit pas la matière infectieuse; de 65° à 75° C., on l'atténue; à 80°, on la détruit.

Il ne put mettre en évidence aucun parasite ni bactérie. Cependant il pensait qu'il devait exister quelque bactérie, car le sol lui-même était infecté.

Viennent ensuite les recherches de Beijerinck. Il démontra qu'il ne se rencontre aucune bactérie dans cette maladie ; que cependant le suc des plantes malades filtré avec le filtre Chamberland, quoiqu'il soit parfaitement clair et exempt de bactéries, conserve le pouvoir de produire l'infection. Une faible goutte, injectée à l'aide d'une seringue hypodermique dans un bourgeon en voie de croissance, suffit à communiquer la maladie. Il a reconnu qu'il n'y a que les tissus encore en train de se diviser (méristèmes) qui puissent contracter la maladie. Les tissus malades conservent leur pouvoir infectieux après qu'ils ont été desséchés, et aussi après qu'ils ont passé l'hiver en terre. De faibles solutions de formaline ne détruisent pas le virus, mais on le détruit en chauffant à 100° C. Le sol dans lequel ont crû des plantes infectées communique la maladie à des plantes saines. Il conclut de ces recherches que le virus est une matière fluide, ne contenant pas de ferment figuré, un *contagium vivum fluidum*, qui a le pouvoir de se développer, en une sorte de symbiose, quand il est en contact avec des tissus en pleine croissance.

Sturgis, qui s'est ensuite sérieusement occupé de cette question, a tiré de ses recherches les conclusions suivantes :

1. Les affections connues sous le nom de « calico » et de « mottled top » ne sont probablement qu'une seule et même maladie. La première survient dans le premier âge des plantes, même alors qu'elles sont encore dans les couches des jardiniers ; elle n'attaque d'ordinaire que les feuilles les plus anciennes. La seconde affection survient plus tard, est moins prononcée et affecte seulement les feuilles les plus jeunes.

La maladie n'est pas contagieuse ni causée par des champignons ou des animaux parasites.

La maladie ne paraît pas se propager par la semence : des semences provenant de pieds malades peuvent donner des pieds sains et vice versa.

Il semble que la maladie soit d'ordre purement physiologique, qu'elle consiste en une perturbation dans l'équilibre qui existe entre l'absorption de l'eau par les racines et son évaporation par les feuilles.

Les recherches de l'auteur tendent à confirmer les conclusions de Beijerinck et de Koning. Il a en outre constaté dans les cellules malades un enzyme (oxydase), qui se trouve en quantité inversement proportionnelle à la quantité de chlorophylle qu'elles renferment.

Nous ne pouvons relater ici que quelques-uns des points principaux que le Professeur Woods a mis en lumière dans son travail.

La perturbation qui existe dans la nutrition se traduit par la for-

mation, en plusieurs endroits de la feuille (notamment au voisinage des nervures), d'un tissu palissadique anormal ou même d'un tissu à cellules tellement lâches qu'on croirait voir des bulles de vésicatoire.

De plus, tandisque les cellules saines ne contiennent pas d'amidon, on en constate dans les cellules malades. L'enzyme oxydant, qui se développe dans le suc de la plante sous l'influence de la maladie, paraît, en effet, empêcher ou tout au moins retarder la transformation de l'amidon en sucre, quand on l'ajoute à un mélange d'amidon et de diastases de malt ou de taka. Cet enzyme empêcherait donc la plante d'utiliser les aliments de réserve qu'elle a emmagasinés dans ses tissus.

Il existe un moyen facile de déterminer la maladie chez des plantes saines : ce moyen consiste à coup·r le sommet de la tige à une époque où la plante est en pleine croissance. Il faut laisser à la base de la tige un bourgeon ou quelques feuilles. Le bourgeon de remplacement qui se développe à la suite de cette opération est atteint de la maladie. Par ce procédé, l'auteur a réussi à déterminer la « mosaïque » sur des tomates, des pommes de terre, des pétunias, des Phytolacca, etc. Toutefois pour la tomate et la pomme de terre, il est nécessaire de couper le sommet de la tige successivement à deux reprises. Chez ces plantes, comme chez le tabac, les cellules atteintes montrent un retard considérable dans leur croissance. Elles sont riches en enzyme oxydant, pauvres en matières protéiques (composés azotés solubles) et ont une tendance à conserver leur amidon plutôt qu'à le convertir en matières sucrées solubles susceptibles de se distribuer dans les tissus. Ce procédé paraît agir en provoquant chez la plante une croissance nouvelle et rapide, à laquelle ne peuvent suffire les réserves alimentaires absorbées par les racines et qui constitue ainsi une cause d'épuisement.

Le professeur Suzuki, de l'Université de Tokyo, a observé une affection analogue sur le mûrier. Pour procurer aux vers-à-soie des feuilles plus tendres et provoquer une nouvelle croissance, on coupe le mûrier en employant l'un des trois procédés suivants : on le coupe à la base, au niveau du sol ou on le coupe sur partie de sa hauteur en laissant une souche haute d'environ un pied ou enfin on le coupe beaucoup plus haut en laissant un tronc d'environ six pieds de haut. Cette section se pratique à l'âge de trois ans, d'ordinaire en juin, c'est-à-dire à une saison où les feuilles sont en plein développement.

La coupe au niveau du sol détermine une maladie dans laquelle les feuilles se crispent et se recroquevillent en même temps qu'elles présentent des taches d'un jaune verdâtre. On a constaté, par une série d'analyses, que pendant la période de croissance du mûrier les matières albuminoïdes et amylacées qui se trouvent en réserve sont consommées et réduites à leur minimum. Les bourgeons, que l'on force alors à se développer, manquent de réserves alimentaires.

Le professeur Suzuki a constaté que certaines variétés de mûriers sont naturellement pourvues de réserves abondantes, tandis que d'autres n'en possèdent que de faibles. Les premières variétés résistent à la section au niveau du sol, tandis que cette opération produit la maladie chez les autres variétés où les réserves sont insuffisantes pour résister à cette cause d'épuisement. Quand la section du tronc est pratiquée en hiver sur du bois dormant, elle ne produit pas la maladie, parce qu'alors la plante n'est pas en pleine croissance et

n'épuise pas ses réserves. Les engrais azotés trop abondants ont pour effet, en exagérant la rapidité de la croissance, de favoriser le développement de la maladie.

Après avoir maintenu pendant 18 heures le suc de plantes malades à la température de 60° C., l'auteur a constaté que ce suc était exempt d'enzymes ; mais en l'examinant à nouveau le lendemain il y a trouvé une réaction intense décélant à la foi l'oxydase et la péroxydase. Il est vrai cependant que cette réaction était un peu moins forte que celle qu'on obtient avec le suc qui n'a pas été chauffé. Il existe, en effet, dans ce suc, une matière zymogène qui est capable de régénérer les enzymes. Mais, si l'on fait de nouveau chauffer le même suc pendant quatre heures, l'on n'obtient plus, après cette seconde coction, la réaction des enzymes, la matière zymogène étant sans doute épuisée.

Cette maladie n'est due à aucun parasite d'aucune sorte ; elle est due à une nutrition défectueuse des jeunes cellules en train de se diviser et de croître, résultant de l'épuisement des réserves azotées et accompagnée d'un accroissement anormal de l'activité de l'enzyme oxydant dans les cellules malades. L'activité anormale de l'enzyme empêche l'élaboration des aliments de réserve, à ce point qu'une plante atteinte revient rarement à la santé.

On trouve cet enzyme en liberté sur les débris de racines, de feuilles et de tiges de plantes de tabac, qu'ils proviennent de plantes malades ou de plantes saines. Cet enzyme est très soluble dans l'eau et passe facilement à travers les membranes végétales. C'est surtout dans les cultures faites sous couches que l'on rencontre les conditions favorables au développement de la maladie : jeunes plantes en pleine croissance et débris d'anciennes plantes infectant le sol par l'enzyme qu'ils mettent en liberté.

Aussi ne faut-il employer dans les couches que de la terre neuve ou stérilisée à la vapeur.

La maladie se produit souvent par la simple transplantation, surtout quand on a endommagé les racines. Aussi faut-il se garder d'endommager les racines soit dans cette opération soit dans toute autre, ainsi qu'éviter tout ce qui peut entraver le développement de la plante.

Il est certain qu'un rapide développement de la plante, causé par une fumure trop riche en azote ou par une température trop élevée, est aussi une condition favorable à la maladie.

Les plantes élevées en serre chaude sont aussi beaucoup moins capables de résister aux brusques variations de température et d'humidité de l'atmosphère.

Les sols argileux, qui retiennent fortement l'humidité, ne sont pas favorables à un développement constant et uniforme du plant de tabac. Par les temps humides, celui-ci y pousse trop vite, tandis que par les temps secs la croissance est brusquement arrêtée ; aussi de tels sols favorisent-ils le développement de la maladie, ainsi que Thaxter l'a constaté. Il a reconnu qu'en ameublissant le sol par des chaulages et en l'abritant par des ombrages contre l'excessive chaleur on diminue dans une forte proportion les ravages de la maladie.

Une trop forte proportion d'engrais azoté dans le sol paraît, d'après les observations de l'auteur, favoriser l'extension de la maladie.

Les feuilles légèrement attaquées par la maladie peuvent encore recevoir leur emploi commercial, quoiqu'elles soient moins élastiques, brûlent moins bien et possèdent un moindre parfum que les feuilles saines. *R. Ferry.*

LINDAU (G.) — **Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland, Œsterreich und der Schweiz.** Fungi imperfecti : 92. Lieferung (Kummer Ed. Leipsig, 1904).

Cette publication, interrompue par la mort du regretté Professeur Allescher, vient d'être reprise par M. le Professeur Gustave Lindau de Berlin.

L'auteur poursuit le plan de son prédécesseur. Toutefois il y introduit une heureuse innovation ; c'est, au sujet des espèces qui envahissent les végétaux cultivés et leur causent des maladies, de mentionner ce qu'il y a de plus important dans la bibliographie qui les concernent.

Dans ce fascicule, l'auteur traite des Hyphomycètes. 1re famille *Mucedinaceae* 1re section. *Hyalosporae*. 1re sous-section *Chromosporieae*.

Cette sous-section comprend les genres *Sarcinomyces*, *Chromosporium*, *Coccospora*, *Myceliophthora*, *Ophiocladium*, *Microstoma*, *Massospora*.

2e sous-section. *Oosporeae : Sporendonema*, *Malbranchea*, *Halobyssus*, *Oospora*, *Monilia*, *Fusidium*.

Des figures intercalées dans le texte représentent les espèces les plus intéressantes.

ADERHOLD RUD. **Ueber eine vermutlich zu** Monilia fructigena *Pers.* gehörige Sclerotinia (Ber. des Deutschen botan. Gesellsch. 1904. 262) **Sur un « Sclerotinia » appartenant selon toute vraisemblance au « Molinia fructigena » Pers.**

L'auteur avait recueilli divers fruits soit à noyau soit à pépins atteints de *Monilia* et momifiés, et il les avait exposés durant l'hiver de 1902 à 1903 à la surface du sol. Au printemps, il ne restait des fruits à noyaux que le noyau, tandis que sur quelques pommes il observa un *Sclerotinia*, qui s'était développé du côté qui reposait sur la terre. Le stipe long de 1/2 à 1 1/2 centimètre était épais de 1 mm. environ. Le disque, d'abord en forme d'entonnoir ou de cupule, plus tard étalé et concave en son milieu, avait de 3 à 5 mm. La couleur était argillacée ou grisâtre. Les asques claviformes, 120-180×9-12 μ, présentaient à leur sommet un pore qui ne bleuissait pas avec l'iode. Les spores étaient rangées soit sur un, soit sur deux rangs, ovales, plus souvent un peu irrégulières, et légèrement pointues à chaque extrémité. Elles mesuraient 11-12,5×5,6-6,8 μ. Les paraphyses étaient septées, s'atténuant légèrement vers la base, épaisses de 2,5 μ, longues de 175-180 μ.

Norton (Transactions of the Academy of Science of Saint-Louis, vol. XII, n° 8) a décrit et figuré un *Sclerotinia* sous le nom de *Sclerotinia fructigena* (Pers.) Schroet. Toutefois celui-ci diffère par les dimensions des asques qui sont trois fois plus petites (45-60 μ de longueur sur 3-4 μ de largeur). L'auteur pense que cette différence

tient à ce que le *Sclerotinia* observé par Norton sur les prunes correspond au *Monilia cinerea* qui est en effet beaucoup plus fréquent sur les prunes que le *Monilia fructigena*.

SACCARDO P. A. **Progetto di un Lessico dell'antica nomenclatura botanica comparata alla linneana ed Eleneo bibliografico delle fonti relative** (Malpighia, 1903). **Projet d'un lexique de l'ancienne nomenclature botanique comparée à celle de Linnée et index bibliographique des sources auxquelles on pourrait puiser pour exécuter ce travail.**

Ce dictionnaire, qui fournirait de suite l'origine des noms botaniques, présenterait un réel intérêt d'actualité alors que la révision des noms de genres et d'espèces est une question mise à l'ordre du jour par la plupart de sociétés et des congrès botaniques.

Dans l'index des sources bibliographiques, nous relevons quelques citations qui donneront une idée de l'ordre suivi par l'auteur.

1° BULLIARD (Pierre) (1742-1793).

Kickx Jean. — Clavis Bulliardiana seu nomenclator Bulliardii icones fungorum, ducente Friesio, illustratus Gand 1857, in-8°, p. 66.

Le titre indique clairement le contenu qui suit en tout l'enseignement de Fries.

Quélet L. L'interprétation des planches de Bulliard et leur concordance avec les noms actuels. Toulouse, in-8°, 1895-1896 (Revue Mycologique).

C'est certainement la révision la plus judicieuse et la plus autorisée des admirables planches de Bulliard qui sont au nombre de 602.

Dans une première colonne sont les noms de Bulliard, dans une deuxième ceux de Fries, dans une troisième ceux de Quélet qui ont été appliqués après une longue étude. Pour les Myxomycètes, c'est Massée qui a appliqué les noms modernes.

2° PAULET (Jean-Jacques) (1740-1826).

Léveillé J. H. Texte nouveau de l'iconographie des champignons de Paulet. Paris 1885, in-f°, 135 pp.

Ce nouveau texte contient l'étude critique et la nomenclature moderne des champignons illustrés de Paulet, dont les noms (Hypophyllum, Tubiporus) sont en complète discordance avec ceux qui ont été adoptés.

3° PERSOON (Christ. H.) (1755-1837).

Le turquier-Delonchamp et Levieux, concordance de Persoon (*Synops. méthod. fungorum*) avec De Candolle (Flore française vol, II et VI) et des figures de champignons de France de Bulliard avec la nomenclature de Fries. Rouen 1826, 8°, pp. 94.

Le titre indique clairement le contenu.

4° SCHAEFFER (Sac. Christ.) (1718-1790).

Persoon C. Commentarius J. C. Schaefferi Fungorum Bavariae indigenorum icones pictas differentiis specificis, synonymis et observationibus selectis illustrans. Erlangue 1800, in 4°, pp. 130 et 8.

C'est une révision critique, synonymique et descriptive très importante. Les espèces illustrées sont au nombre de 295.

Massee (George). **On the origin of parasitism in fungi** (Philos. transact, of the royal Soc. of London, série B vol. 197, p. 7-24). **Sur l'origine du parasitisme chez les champignons.**

I. *Technique.*

L'auteur a eu recours à la technique imaginée par Myoshi.

Celui-ci se servait de l'épiderme des écailles d'un bulbe d'oignon ou d'une mince lame de mica, à travers laquelle il avait percé de très petits trous ; il les plaçait sur la surface d'une couche de gélatine contenant une substance positivement chémotactique, telle que de la dextrine, une décoction de prunes, une solution de sucre, etc ; il semait ensuite des spores de champignons sur les feuilles d'épiderme ou sur la lame de mica et les humectait légèrement ; les filaments-germes que développaient les spores pénétraient à travers les stomates de l'épiderme ou les trous de la lame de mica, afin d'atteindre la substance nutritive contenue dans la gélatine.

L'auteur a souvent aussi employé des disques de Pétry : il incorporait à la gélatine le sucre (saccharose), le glucose, l'asparagine, l'acide malique, le suc de diverses plantes dans la proportion d'environ 6 pour 100. Il y déposait une mince lamelle de mica ou une fine pellicule de celluloïde (telle que celles qu'on emploie en photographie) de 3 cm. carrés, percée d'un petit trou à son centre.

Pour injecter avec une substance chémotactique les feuilles vivantes encore attachées à la plante, on se sert d'une seringue ordinaire à injections hypodermiques, mais dont l'aiguille est extrêmement fine. Dans une feuille suffisamment charnue, l'on peut, avec un peu de pratique, enfoncer l'aiguille sur une longueur de deux centimètres juste sous l'épiderme de la face inférieure de la feuille. En retirant très lentement l'aiguille, on exerce une légère pression sur le piston ; quand l'opération réussit, on peut ainsi injecter jusqu'à 0,5 cent. cube de la solution, qui révèle sa présence extérieurement par une légère décoloration de l'épiderme s'étendant sur 1 ou 2 cent. carrés. On dépose les spores à peine humectées d'eau à la surface de la cuticule de la place que l'on a injectée.

II. *Action chémo-attractive ou chémo-répulsive, variant suivant les diverses espèces de champignons.*

Les expériences faites par M. Massee ont révélé un fait important : c'est que les parasites qu'on appelle *obligés*, c'est-à-dire qui ne peuvent vivre qu'en parasites et seulement sur certaines plantes déterminées,— tels que le *Cercospora melonis*, qui ne peut vivre que sur le melon ; le *Macrosporium tomati*, que sur la tomate, — ne sont attirés chacun que par le suc de sa plante hospitalière. La solution sucrée n'exerce pas sur leurs filaments-germes une attraction suffisante pour que ceux-ci traversent les pertuis du mica ou les stomates d'épiderme.

Il en est tout autrement pour les champignons qui peuvent vivre tantôt en saprophytes, sur certaines solutions nutritives, tantôt en parasites sur diverses espèces de plantes, telles que le *Botrytis cine-*

rea et le *Cladosporium epiphyllum*. Leurs filaments-germes sont attirés par les solutions de saccharose et de glucose.

Si le *Botrytis cinerea* n'est pas parasite sur toutes les plantes dont le suc contient du sucre, il semble qu'il faut l'attribuer à ce que le suc contient, en outre, certaines substances répulsives (négativement chémotactiques). Les filaments-germes du *Botrytis* sont, en effet, repoussés par l'acide malique que contient le suc de pommes, ainsi que par l'acide oxalique que contient le jus de tomate à moitié mûre.

Certains champignons parasites se sont si complètement adaptés à certaines espèces qu'ils constituent plusieurs races ou formes biologiques inséparables, chacune, de sa plante hospitalière. C'est ce qui parait exister pour le *Monilia fructigena*, forme conidienne du *Sclerotinia fructigena*.

Ses filaments-germes ne sont que peu ou point attirés par le sucre seul ou par l'acide malique seul ; mais ils sont, au contraire, fortement attirés par une solution contenant 1 p. 100 de sucre et 1 p. 100 d'acide malique. Si dans cette solution on substitue l'acide acétique à l'acide malique, il ne se produit plus aucune attraction.

Ces expériences avaient été faites avec des ascospores de la forme *sclerotinia* obtenus sur des pommes momifiées qui avaient passé l'hiver sur le sol. Mais si l'on sème, au contraire, des ascospores provenant de cerises ou de prunes momifiées, on constate que les filaments-germes ne sont que peu ou point attirés par l'acide malique seul ou mêlé au sucre. L'acide malique n'exerce donc d'action attractive que sur le *Sclerotinia fructigena* qui a poussé sur la pomme dont le suc est riche en acide malique.

Le degré de concentration d'une substance est de nature à modifier du tout au tout ses propriétés chémotactiques ; ainsi les solutions sucrées, le suc de la plante hospitalière qui sont attractifs à faible dose, deviennent répulsifs si l'on augmente le degré de concentration.

III. *Cause de l'immunité de certains individus.*

Lors des épidémies de champignons qui se développent sur les plantes cultivées, il n'est pas rare de rencontrer des individus qui, placés au milieu d'autres contaminés, ne contractent point la maladie. A quelle cause faut-il attribuer cette immunité ?

M. Massee a rencontré, chez le concombre, un individu réfractaire au milieu de tous ses congénères envahis par le *Dendryphinum comosum*. Toutes les tentatives faites pour l'infecter avaient échoué. M. Massee reconnut que le suc de cet individu réfractaire exerçait une action répulsive sur les filaments-germes du *Dendryphinum*, alors que ceux-ci étaient, au contraire, attirés par le suc des pieds de concombre susceptibles de contracter la maladie.

L'auteur a observé chez la tomate un fait analogue d'immunité pour le *Macrosporium tomati* ; la sève de ce pied de Tomate possédait également une action répulsive à l'égard des filaments du *Macrosporium*.

Ces observations l'ont conduit aux considérations suivantes :

On s'est efforcé de créer des races réfractaires, mais jusqu'à pré-

sent, c'est en cherchant à développer certains caractères morphologiques, tels que l'épaisseur de l'épiderme, etc. :

Dans les tentatives ultérieures, il conviendra de chercher à modifier le suc de la plante, dont la constitution chimique est la vraie cause de l'infection et la condition nécessaire pour que celle-ci se produise.

IV. — *Méthode permettant de transporter sur de nouveaux hôtes un parasite obligé.*

Dans les expériences qui suivent, l'auteur s'est proposé d'habituer progressivement un champignon, parasite obligé de certaines espèces végétales, à vivre sur des espèces autres que ses hôtes naturels.

Voici comment il a procédé pour parvenir à ce résultat.

Il a injecté, avec une solution de sucre de canne à 2 °/₀ dans l'eau, les feuilles, encore fixées à la plante du *Begonia Kerwensis*. Il a déposé les spores humectées à la surface de la feuille aux endroits injectés. Et, comme expérience comparative devant servir de témoin, il sema aussi les spores du *Trichothecium candidum* sur des places non injectées.

Cinq jours après le semis, sur les places injectées apparurent à travers les stomates des hyphes dressées, portant des spores. L'auteur récolta ces spores pour les semer sur des places injectées. Il répéta quinze fois cette opération sur les générations successives de spores qu'il obtint. Au fur et à mesure que le nombre de générations sur *Begonia* augmentait, le champignon se développait avec plus de vigueur, montrant ainsi qu'il s'accommodait de plus en plus à son nouveau support.

Les spores de la douzième génération, qu'il avait ensemencées sur un *Begonia* non injecté, commencèrent à pousser et à fournir des conidiophores avec une récolte encore faible de spores. Ce fait démontrait que le champignon que l'on avait éduqué en l'accoutumant à croître sur le *Bégonia* à l'aide d'une substance chémotactique avait acquis la faculté de vivre en parasite sur ce nouvel hôte.

Les spores empruntées aux quatorzième et quinzième générations se développèrent de plus en plus vigoureusement sur le *Begonia* non injecté et donnèrent des récoltes de plus en plus abondantes.

Le mycélium s'était développé dans les espaces intercellulaires de la feuille, et étendait, dans l'intérieur des cellules, des branches courtes faisant fonctions de suçoirs, tandis que, sur les places ensemencées directement sur Bégonia avec des spores du champignon non éduqué, on n'obtint jamais dans le tissu des feuilles la moindre trace de mycélium.

Trois mois avaient suffi pour opérer cette transformation d'un simple saprophyte en parasite.

L'auteur a répété les mêmes expériences sur d'autres espèces de champignons, mais il a obtenu des résultats différents suivant les espèces.

Le *Cladosporium epiphyllum* est devenu parasite, développant son mycélium dans les tissus de la feuille et poussant ses conidiophores à travers les stomates. Toutefois ce parasitisme paraît faible si on le compare au parasitisme vigoureux du *Trichothecium candidum*.

Le *Torula Herbarum* fournit un développement abondant du mycélium dans la feuille du *Bégonia*. Néanmoins il ne produisit jamais de spores ni de conidiophores. Toutefois l'auteur, ayant essayé de percer avec une aiguille l'épiderme, vit apparaître une forte poussée de spores.

Le *Zygodesmus fuscus* s'est comporté comme le *Torula Herbarum*.

Le *Stachybotryum lobulatum* n'a, au contraire, jamais pu faire pénétrer dans la feuille du Bégonia injecté d'eau sucrée ses filaments-germes, quoique la spore germe facilement dans une solution d'eau sucrée à 2 pour 100.

L'auteur pense que, si certaines espèces, telles que le *Torula Herbarum* et le *Zypodesmus fuscus*, ne donnent point de spores, la cause en pourrait peut-être être attribuée à ce que leurs sporophores étant très courts n'arrivent pas à se frayer un chemin et à s'allonger à travers les stomates jusqu'à l'air libre.

L'auteur a fait des expériences analogues sur le *Cercospora Melonis*, parasite obligé du genre *Cucumis* : les filaments-germes ne sont pas attirés par les solutions de sucre; ils ne le sont que par le suc de leurs plantes hospitalières. M. Massee a donc dû se servir, comme liquide chémotactique, du suc de melon ou de concombre étendu d'eau distillée. Il est arrivé ainsi, par des cultures successives faites sur l'*Oncidium bellatulum*, plante alliée aux orchidées, à accoutumer le champignon à vivre sur cet hôte, alors même que l'on a supprimé les injections. L'éducation avait donc fait du champignon un parasite pour une espèce nouvelle fort éloignée, dans la classification botanique, de ses hôtes naturels.

V. *Conclusions de l'auteur.*

1. La pénétration des filaments-germes d'un champignon parasite dans les tissus d'une plante vivante et saine dépend de la présence, dans les cellules de l'hôte, de quelque substance qui exerce une action attractive sur le champignon. En d'autres termes, l'infection est due à un chémotactisme positif.

2. On peut, par une éducation graduelle, transformer un champignon saprophyte en un parasite qui se développe vigoureusement sur une plante donnée; on y parvient en introduisant dans les tissus de l'hôte une substance positivement chémotactique pour le champignon. En employant un moyen analogue, on peut rendre parasite pour de nouveaux hôtes un champignon parasite.

3. On dit qu'une plante est réfractaire à l'égard d'un champignon parasite, quand celui-ci attaque et envahit les autres individus de la même espèce, tandis qu'individuellement cette plante reste indemne : cette immunité est due à l'absence, dans ses tissus, de la substance chémotactique qui est nécessaire pour permettre aux filaments-germes du champignon d'y pénétrer.

R. Ferry.

Bouilhac et Giustiniani. — **Sur des cultures de diverses plantes supérieures en présence d'un mélange d'algues et de bactéries** (*C. R. Ac. Sc.*, 1904, 1, 294).

En 1891 et 1892, MM. Schlœsing fils et Laurent ont montré que des plantes autres que des légumineuses (topinambour, avoine,

tabac) étaient capables de se développer aux dépens de l'azote aérien, grâce au concours de plantes vertes inférieures qui recouvraient les terres, pauvres en azote, sur lesquelles on les cultivait.

En 1898, MM. Déhérain et Demoussy ont encore vu du lupin bleu, ayant des racines sans nodosités, prospérer sur du sable dépourvu d'azote, mais dont la surface avait été envahie par des algues.

Les nouvelles expériences des auteurs, faites sur le sarrazin, la moutarde blanche, le maïs, le cresson alénois, démontrent que ces plantes donnent une récolte dont le poids de matières sèches et le poids d'azote sont presque doubles quand on les cultive avec certains organismes inférieurs (algues et bactéries); qu'en effet ces plantes sont capables de profiter de l'azote que ces micro-organismes ont le pouvoir de fixer sous la forme d'une substance azotée extrêmement diffusible dans le sol, substance qui ne paraît toutefois pas consister en nitrates.

Les auteurs se proposent de voir si l'on peut tirer de ces faits une application pratique en pleine terre. *R. F.*

KLÖCKER (A.). — **Sur la classification du genre PENICILLIUM et description d'une nouvelle espèce formant des asques** (*C. R. des travaux du labor. de Carlsberg*, 1903, vol. 6, livre 2).

L'auteur a découvert, en étudiant le sol de diverses provenances (Danemark, Italie, Himalaya), une nouvelle espèce de Penicillium produisant des asques. Jusqu'à présent, on ne connaissait des asques que chez quatre espèces (*P. glaucum* Link., *P. luteum* Zuk., *P. aureum* Van Tiegh., *P. insigne* Winter).

Cette nouvelle espèce (*P. Wortmanni* Klöcker) ressemble à un *Gymnoascus*, surtout au *G. flavus* Klöck., à l'exception des fructifications conidiales qui sont celles d'un *Penicillium*.

Après une étude approfondie de cette nouvelle espèce, l'auteur se range à l'opinion de van Tieghem et de Zukal suivant laquelle les asques se forment sans formation préalable de sclérotes; la place de cette espèce, ainsi que celle des autres espèces qui présentent cette particularité, est donc, dans la famille des Gymnoascées, à côté du genre *Gymnoascus*. Au contraire, d'après l'auteur, le *Penicillium glaucum*, qui ne développe ses asques qu'après la formation préalable de sclérotes, doit être placé dans un genre particulier parmi les Périsporiacées, à côté des Erysiphées et des Tubéracées. Les champignons imparfaits qui possèdent la forme conidiale *Aspergillus*, appartiendraient donc non seulement à des genres différents, mais même à des familles différentes.

On obtient chez cette nouvelle espèce les asques avec une grande facilité : il suffit de la cultiver sur des couches minces de moût de bière étendu. Les monceaux d'asques sont jaunes ou rougeâtres et ils sont enveloppés d'un tissu lâche d'hyphes analogue à celui que l'on trouve dans le genre *Gymnoascus*. Les spores verruqueuses ont exactement le même aspect que celles du *Gymnoascus flavus*. Ce champignon peut en outre donner une fructification conidiale présentant la forme typique *Penicillium*. On l'obtient facilement sur une couche épaisse de gélatine préparée au moût de bière. Elle

possède une couleur verdâtre qui devient plus tard une belle couleur gris clair.

Cette espèce se rapproche sous plusieurs rapports du *P. luteum* ; elle s'en distingue en ce que les ascospores sont verruqueuses sur toute leur surface, tandis que chez le *P. luteum* elles présentent trois ou quatre bandelettes transversales. En outre, les végétations du *P. Wostmanni*, sur une couche de gélatine préparée au moût de bière, ont une forme très irrégulière et fortement ridée, notamment en leur milieu où il y a une profonde dépression, tandis que chez le *P. luteum* elles sont de forme circulaire et possèdent une surface parfaitement plane.

MASSEE (G.). — **On a method of rendering Cucumber and Tomato plants immune agains Fungus parasites** (*Journ. Roy. Harticult. Soc.*, 1903, p. 142-145) **Sur une méthode ayant pour effet d'immuniser le Concombre et la Tomate contre les champignons parasites.**

L'auteur s'est proposé de rechercher si, en faisant pénétrer certaines substances par les racines chez le concombre et la tomate, il ne serait pas possible de les garantir contre les champignons parasites, sans nuire ni à leur croissance ni à leur production de fruits.

C'est avec une solution de cuivre seulement qu'il a pu obtenir ce résultat.

On commence le traitement quand les plants ont atteint l'âge de deux semaines ; on les arrose chaque trois jours avec une solution d'une partie de sulfate de cuivre dans sept mille parties d'eau. Les plants malades étaient indifféremment mêlés avec les plants traités. Au bout de six semaines, on augmentait la quantité de sulfate de cuivre et on la portait à une partie pour six mille d'eau et l'on n'arrosait le sol que tous les quatre jours. Pendant l'expérience, on aspergeait à plusieurs reprises les plants avec de l'eau contenant les spores de leur parasite (*Cercospora Melonis* pour le *concombre*, *Cladosporium fulvum* pour la *tomate*).

Ces expériences fournirent comme résultat que les plants de tomate traités par le sulfate de cuivre restèrent indemnes, tandis que les autres furent gravement atteints.

L'analyse chimique démontra que le cuivre ne se déposait pas dans les fruits.

Cette méthode de traitement ne saurait s'appliquer qu'au concombre et à la tomate, le sulfate de cuivre ayant une action différente sur les diverses espèces de plantes.

TOYAMA (C.). — **Ueber ein für Hausratten pathogenes Bacterium** (Centralbl. f. Bakteriol., etc. I Abt., Bd XXXIII, p. 273).

L'auteur a découvert à Tokyo un bacille consistant en cellules dont la forme varie entre la sphère et l'ellipse, très mobiles et le plus souvent isolées ou réunies par deux, formant rarement de courtes chaînes, qui cause chez le rat domestique une maladie semblable à la peste à bubons et rapidement mortelle. C'est pour le rat domestique un agent merveilleusement pathogène. Les autres espèces de rats que l'on a inoculées avec ce bacille ne contractent la maladie que dans la proportion de 50 p. 100.

Observations et théorie de M. René Maire sur la sexualité chez les Basidiomycètes [1]

(Analyse et commentaire de R. FERRY).

I

LE SYNKARYON MARQUE UN DEGRÉ SUPÉRIEUR DANS L'ÉCHELLE DES ÊTRES

1. *Le synkaryon chez les Basidiomycètes. Supériorité du stade à deux noyaux (synkaryophyte) sur le stade à un noyau.* — La cellule d'un Basidiomycète est toujours *uninucléée* dans la baside adulte, dans la spore, dans le mycélium issu de cette spore (mycélium primitif) et dans les conidies qu'il porte.

Elle est, au contraire, *binucléée* dans les cellules des mycéliums âgés (mycéliums secondaires) et des conidies qu'ils portent, dans les cellules des cordons mycéliens, des rhizomorphes, des sclérotes, dans les cellules du carpophore et dans les jeunes basides.

Les deux noyaux d'une seule et même cellule binuclée, lorsque survient leur division nucléaire, se divisent toujours simultanément (*mitose conjuguée*); la réunion de ces deux noyaux, présentant une association synergique, est ce que l'auteur nomme un *synkaryon.*

Chez tous les Basidiomycètes, le nombre des chromosomes qui apparaissent lors de la division nucléaire est constamment de deux. Les deux éléments d'un synkaryon possèdent donc, à eux deux, quatre chromosomes.

L'on peut se demander à quel point du cycle végétatif du Basidiomycète se trouve l'origine du synkaryon et à quel point se trouve sa fin.

En ce qui concerne l'origine et le début du synkaryon, ce n'est que chez les Urédinées qu'il est marqué par une phase nettement tranchée : c'est à la base de l'écidie qu'apparaît le synkaryon.

Chez les autres Basidiomycètes, on ignore de quelle manière et dans quelles conditions le mycélium passe de la cellule uninucléée à la cellule binucléée.

Toutefois il est à noter qu'un mycélium uninucléé ne présente jamais que de simples filaments mucédinéens. Ce n'est que quand

(1) Thèse de doct. ès-sciences. *Bull. soc. mycol.*, 1902, 4e fasc.

le mycélium est devenu binucléé qu'on le voit capable de former des organes différenciés, tels que des cordons, des rhizomorphes, des sclérotes.

Chez les Pucciniacées, qui nous représentent le principal type des Urédinées, la cellule est uniclééé dans la probaside adulte, dans la basidiospore (sporidie), dans le mycélium qui en est issu, dans les spermaties et dans les spermogonies et même dans les écidies.

La cellule binucléée apparait à l'extrémité des filaments qui vont se transformer en urédospores ; elle existe dans les urédospores et dans les jeunes téleutospores, jusqu'au moment où s'opère, dans les cellules terminales des téleutospores mûres, l'union des deux noyaux du synkarion.

Le terme auquel finit le synkarion et le mode suivant lequel il se transforme en une énergide constituée par un seul noyau marque une phase très remarquable de la vie du champignon. C'est le phénomène de la *fusion des deux noyaux* de la jeune baside. Ils se fusionnent entre eux pour former un seul noyau beaucoup plus gros. Ce noyau, par ses deux bipartitions qui se succèdent immédiatement, donne naissance aux quatre basidiospores qui sont également uninucléées et dont chacune donnera naissance à un mycélium à cellules aussi uninucléées.

Le gros noyau de la baside, lors de sa première division qui va être le commencement de tout une lignée de cellules uninucléées, présente certaines particularités remarquables. Il passe par le stade *synapsis* caractérisé par la formation de *filaments chromatiques très fins et très longs* entortillés et enchevêtrés, le nucléole étant d'ordinaire latéral, vacuolaire ou plus petit qu'à l'ordinaire. De plus, ce n'est que lors de cette première division de la baside que l'on voit apparaître à la prophase ce que l'on appelle des *protochromosomes*; ce sont des granulations ayant toutes les réactions des chromosomes et leur aspect, mais *de nombre variable* : elles se groupent sur le fuseau, puis se fusionnent finalement à la métaphase en chromosomes définitifs. Les protochromosomes ont été constatés chez tous les Basidomycètes autres que les Urédinées.

L'auteur appelle *synkaryophyte* (1) toute la période de végétation dans laquelle existe la cellule binucléée ; par exemple, pour les Urédinées, cette période s'étend de la base de l'écidie à la téleutospore et, pour les Basidiomycètes, de l'apparition dans le mycélium de la cellule à deux noyaux jusqu'à la fusion des deux noyaux dans la baside.

Quant à la période dans laquelle la cellule est uniclééé, il la

(1) Le *synkaryophyte* de M. Maire répond au *sporophyte* de Strasburger.

divise en deux parties : l'une qui s'étend de la fusion des deux noyaux dans la baside à la spore (il nomme cette première période *proto-gamétophyte*), et l'autre qui part de la spore pour aboutir à la réapparition des deux noyaux (il nomme cette seconde période *gamétophyte*).

Chez les Urédinées, le *proto-gamétophyte* comprend la téleutospore mûre et le promycélium jusqu'à la sporidie, tandis que le *gamétophyte* part de la sporidie pour aboutir et se terminer à la base de l'écidie.

2. *Supériorité du stade à deux noyaux sur le stade à un noyau chez les végétaux autres que les champignons.* — Les *synkarions* existent-ils chez d'autres êtres que les champignons ?

Chez les végétaux supérieurs, il n'existe en apparence que des cellules uninucléées ; mais ce n'est là qu'une apparence. En effet, pendant une période de leur vie, ces cellules ont, lors de leur division, un nombre déterminé de chromosomes et, pendant une autre période, un nombre double de chromosomes. Que faut-il en conclure, si ce n'est que ce nombre double de chromosomes indique que sous la même membrane nucléaire sont accolées des masses de chromatine distinctes, dont l'individualité, latente à l'état de repos du noyau, reparaît lors de sa division ?

L'auteur voit dans cette dualité du noyau une sorte de synkaryon. La fusion de la chromatine paternelle et de la chromatine maternelle ne s'opère pas lors de la fécondation ; elle ne s'opère que dans le sac embryonnaire et dans la cellule-mère des grains de pollen.

A chacune des trois bipartitions successives par lesquelles le noyau du sac embryonnaire donne naissance à huit noyaux dont l'un sera le noyau de l'oosphère, le nombre des chromosomes n'est plus que la moitié de ce qu'il était aux divisions précédentes : et ce nombre réduit de chromosomes se maintient jusqu'à l'oosphère. Il en est de même pour les trois bipartitions qui se succèdent dans la cellule-mère des grains de pollen pour donner naissance à ceux-ci. La fécondation s'opère, pour la formation de l'œuf et alors, à partir de la première division du noyau de l'œuf, l'on voit réapparaître les chromosomes en nombre double et cela jusqu'au sac embryonnaire ou à la cellule-mère des grains de pollen.

Nous avons vu que, chez les Basidiomycètes, le stade à deux noyaux présentait une supériorité marquée au point de vue de la différenciation et de la perfection des organes sur le stade à un noyau.

La même remarque s'applique aux autres végétaux. Chez les fougères, par exemple, les cellules du prothalle n'ont qu'un seu

noyau, tandis que les cellules de la plante feuillée en possèdent deux.

Chez les mousses, le stade à un seul noyau comprend le protonéma et la plante feuillée; il embrasse presque toute l'existence, le sporogone seul possède deux noyaux. Le stade à deux noyaux s'étend simplement de l'œuf à la spore.

Chez les angiospermes, au contraire, c'est le stade à deux noyaux qui embrasse presque toute l'existence, le stade à un noyau étant réduit à la période pendant laquelle se forme dans le sac embryonnaire l'oosphère ou bien, dans la cellule-mère des grains de pollen, ces derniers (1).

3. *Le* SYNKARYON *chez les métazoaires et les animaux supérieurs.* — Le stade à deux noyaux (synkaryophyte) embrasse ici, comme chez les plantes supérieures, presque tout le cycle de l'existence. On ne voit apparaître le stade à un noyau que chez l'ovule immaturé, et il s'étend jusqu'au moment où l'ovule, ayant expulsé ses globules polaires, est prêt à être fécondé et, chez l'organe mâle, ce stade s'étend depuis les spermatocystes jusqu'aux spermatides, c'est-à-dire jusqu'au moment où le spermatide va opérer la fécondation.

4. *Absence du* SYNKARYON *chez les organismes inférieurs.* — Chez les organismes inférieurs, tels que *Chlamydomonas* ou *Cosmarium*, il n'y a que des cellules uninucléées pendant le cycle tout entier de l'existence.

II

CARACTÈRE DE LA FÉCONDATION CHEZ LES ÊTRES SUPÉRIEURS. — CE CARACTÈRE SE RETROUVE-T-IL CHEZ LES BASIDIOMYCÈTES?

1. *Ce que c'est que la fécondation.* — La fécondation, telle que nous l'envisageons chez les êtres supérieurs, consiste dans la réunion de deux noyaux, l'un du sperme et l'autre de l'ovule, l'un et l'autre uninucléés, qui ne se fusionnent pas entre eux, mais qui s'accolent simplement entre eux pour former un synkaryon (noyau binucléé de l'œuf), qui donnera naissance à son tour à tout une lignée de cellules binucléées.

C'est ainsi que s'opère la fécondation chez les animaux supérieurs, chez les plantes supérieures, chez les Fougères, chez les Mousses.

(1) On sait que dans le sac embryonnaire le noyau de ce sac donne naissance, par trois bipartitions successives, à 8 noyaux dont un seul devient le noyau de l'oosphère, tandis que les autres noyaux avortent ou deviennent ceux de cellules qui ne jouent qu'un rôle secondaire.

On sait également que, dans la cellule-mère des grains de pollen, le noyau de cette cellule donne naissance, par trois bipartitions successives, à 8 noyaux dont 4 deviennent ceux des grains de pollen, tandis que les 4 autres avortent.

Ce qui caractérise la fécondation, c'est donc : 1° l'apparition d'un synkaryon, dont l'un des noyaux conjugués provient du gamète mâle et l'autre du gamète femelle, et 2° le fait que cet œuf binucléé va lui-même donner naissance à tout une lignée de synkaryons.

2. *Ce que c'est que la* MIXIE. — Chez les organismes inférieurs (*Chlamydomonas*, *Closterium*, etc.) où, comme nous l'avons dit, il n'existe pas de synkaryons, nous ne pouvons voir rien d'analogue à ce qui se passe chez les êtres supérieurs : il ne peut y être ques-de la reconstitution d'un synkaryon.

Chez ces organismes inférieurs, le noyau d'un gamète se confond avec le noyau de l'autre gamète pour former un seul et unique noyau qui, à son tour, sera le point de départ de tout une lignée de noyaux également uniques.

Les choses se passent toujours ainsi, quelle que soit la complexité des gamètes : isogamie ou hétérogamie souvent aussi compliquée que celle des être supérieurs.

L'auteur a donné le nom de *mixie* à cette fusion des noyaux, qui ressemble souvent, à s'y méprendre, à la fécondation, quoiqu'elle en diffère profondément par son résultat, étant incapable de reconstituer un synkaryon.

3. *Coexistence de la mixie et de la fécondation dans la sexualité avec fécondation.* — Nous venons de voir que, chez les végétaux qui possèdent une vraie fécondation, celle-ci donnait naissance à une lignée de noyaux doubles que M. Maire considère comme des synkaryons.

Mais, puisque le spermatozoïde, anthérozoïde, tube pollinique n'a qu'un seul noyau, et qu'il en est de même de l'ovule, il faut bien qu'à un moment donné les deux noyaux conjugués des cellules binucléées se fusionnent pour ne plus en constituer qu'un seul.

Ce phénomène se produit : 1° chez les Mousses et les Fougères, lorsque la cellule-mère des spores donne naissance aux spores, et lorsque la cellule-mère des anthérozoïdes donne naissance à ceux-ci.

2° chez les végétaux supérieurs, lorsque la cellule-mère du sac donne naissance à l'oosphère, — et lorsque la cellule-mère des grains de pollen donne naissance à ceux-ci ;

3° Chez les métazoaires, lorsque l'ovule immature se transforme en ovule mur, ayant expulsé ses globules polaires, — et lorsque les spermatocystes donnent naissance aux spermatides. A ce moment s'opère la réduction du nombre des chromosomes, c'est-à-dire que les noyaux qui vont suivre et se succéder, ne vont plus présenter, à chaque division, que la moitié du nombre de chromosomes qu'avaient ceux qui précédaient.

Donc, chez les végétaux pourvus d'une fécondation bien caractérisée, *on retrouve la mixie sous la forme de la réduction chromatique*. Il en est probablement de même chez les animaux, bien que chez eux le phénomène de la réduction soit beaucoup plus compliqué par suite de la formation de tétrades et de globules polaires.

4. *Ce qu'est la fusion des noyaux chez les Basidiomycètes.* — Si nous prenons pour base les deux définitions qui précèdent, de la fécondation et de la mixie, nous conclurons que l'union qui se produit entre les deux noyaux du synkaryon dans la jeune baside est une mixie ; il y a bien, en effet, *fusion réelle* des deux noyaux auparavant conjugués ; il n'y a pas une simple juxtaposition de deux noyaux ; il n'y a pas non plus une fusion apparente, où l'indépendance réelle des chromosomes se révèlerait, à chaque division subséquente, par l'apparition dans la figure cinétique de chromosomes en nombre double. Les chromosomes réapparaissent, au contraire, ici, en nombre simple : il y a donc eu réduction chromatique. Le phénomène est donc bien une mixie.

Une autre circonstance rapproche la fusion de noyaux que l'on observe chez les Basidiomycètes de celle qu'on constate dans le sac ou la cellule-mère du pollen : le noyau qui subit la réduction passe par le stade synapsis, caractérisé par une augmentation de taille considérable et par la formation de filaments chromatiques fins, longs et enchevêtrés.

D'autre part, nous avons vu que le caractère essentiel de la fécondation est la reconstitution du synkaryon. Il faudrait donc, si l'on voulait trouver chez les Basidiomycètes un phénomène analogue à la fécondation des êtres supérieurs, le chercher à la base de l'écidie chez les Urédinées ou au stade où le synkaryon se reconstitue dans le mycélium, chez les autres Basidiomycètes.

III

DU SENS DU SYNKARYON (NOYAUX CONJUGUÉS) ET DE L'INDÉPENDANCE DES CHROMATINES PATERNELLE ET MATERNELLE.

Nous avons admis plus haut que, — dans le synkaryon existant chez les organismes supérieurs, — les deux noyaux, l'un provenant de l'ovule et l'autre du sperme, s'accolent simplement l'un à l'autre sans se fusionner entre eux et qu'ils restent ainsi sans se fusionner pendant presque toute la durée de l'existence.

Nous avons maintenant à exposer les faits qui militent en faveur de cette opinion.

Nous empruntons l'exposé de ces faits au traité de M. Wilson *The cell in development and inheritance*.

1. *La fécondation chez les animaux.* — Les premiers observa-

teurs qui ont étudié la fécondation chez les animaux, tels que Auerbach, Strasburger et Hertwig, ont cru que le noyau de l'œuf et celui du sperme se fusionnaient et se confondaient complètement entre eux pour former le noyau de la première cellule de l'embryon. Toutefois, déjà en 1881, Mark montra clairement que chez la limace les deux noyaux se juxtaposent et qu'il ne s'opère entre eux, à cette époque, aucune fusion. Deux années plus tard, Van Beneden a publié son travail, qui fait époque, sur l'*Ascaris*, dans lequel il démontre que non seulement les noyaux ne se fusionnent pas, mais qu'ils donnent naissance à deux groupes indépendants de chromosomes qui restent séparés entre eux dans la plaque équatoriale et dont les descendants passent séparés dans les noyaux qui sont issus de cette division.

Häcker a montré que dans le *Cyclyps strenuus*, de même que dans le genre *Ascaris* et autres, les noyaux mâle et femelle (germnuclei) ne se fusionnent pas entre eux, mais donnent naissance à deux groupes séparés de chromosomes qui se placent côte à côte à l'équateur du fuseau de division. Dans le stade à deux cellules (du *Cyclops tenuiformis*), chaque noyau se compose de deux moitiés bien distinctes entre elles, quoique étroitement unies, que Häcker considère comme dérivant respectivement des deux noyaux mâle et femelle. Trois ans plus tard, Rückert a démontré l'exactitude de cette manière de voir. Chez le *Cyclops strenuus*, le nombre des chromosomes dans chaque noyau germe (mâle ou femelle) est de 12. Rückert a pu suivre les groupes paternel et maternel des chromosomes dans les deux moitiés respectives des noyaux non seulement dans le stade à deux cellules, mais encore à des stades plus avancés de division. Des noyaux bilobés du stade à deux cellules produisent dans chaque cellule un double spirème et un double groupe de chromosomes, qui donnent naissance à des noyaux bilobés et doubles dans le stade à quatre cellules. Ce processus se répète à chaque nouvelle division et l'on peut encore constater ce caractère de dualité des noyaux à un stade plus avancé.

Enfin les remarquables observations de Victor Herla sur le genre *Ascaris* montrent que dans le genre *Ascaris* non seulement les chromatines mais encore les chromosomes paternels et maternels restent parfaitement distincts même au stade à douze cellules.

On ignorait encore jusqu'à quand cette indépendance des chromosomes se maintient, mais les observations de Häcker et de Rückert donnaient quelque fondement à l'opinion qu'elle persiste pendant la vie entière de l'embryon. Ces deux observateurs avaient montré que les chromosomes de la vésicule germinative (germinal vesicle) apparaissent en deux groupes distincts et Rückert pensait qu'il est possible qu'ils représentent les éléments paternels

et maternels qui ont conservé leur indépendance pendant le cycle entier du développement, même jusqu'à la formation de l'œuf.

Depuis, Häcker a constaté (en 1902) chez *Cyclops tenuicornis* et *Diaptomus denticornis* que la séparation des chromosomes maternels et paternels se continue dans toute la lignée cellulaire jusqu'aux éléments sexuels de la génération suivante (1).

Boveri a formulé cette conclusion en ces termes : « Dans toutes les cellules provenant, par une série normale de divisions, d'un œuf fécondé, la moitié des chromosomes dérive rigoureusement des chromosomes paternels, et l'autre moitié dérive des chromosomes maternels. »

Dans les fig. 1 à 3 de la planche CCXLI, qui représentent la fécondation de l'œuf chez le *Cyclops strenuus* (d'après Rückert), on peut suivre la marche du noyau du sperme. On le voit pénétrer dans l'œuf, accompagné de ses deux centrosomes en forme d'asters (fig. 1), puis on le voit (fig. 2) s'approcher, toujours accompagné de ses deux asters, du noyau femelle (plus petit et situé vers la droite), et enfin l'on voit que les deux noyaux ayant atteint la même taille se sont accolés l'un à l'autre, tout en restant bien distincts (fig. 3). La figure 4 nous fait assister, chez le *Cyclops strenuus*, à la première division des deux noyaux conjugués. Les chromosomes sont divisés en deux groupes : l'un comprenant les chromosomes paternels, et l'autre les chromosomes maternels. Dans la figure 5, on voit les deux cellules résultant de cette division : chacune d'elles contient deux noyaux conjugués accolés l'un à l'autre. La figure 6 montre, en train de se diviser, les deux noyaux conjugués de l'une de ces deux cellules; on voit que dans chaque moitié les chromosomes se présentent encore divisés en deux groupes.

Enfin, dans le stade à 8 cellules (*Cyclops brevicornis*), représenté par la figure 7, les deux noyaux conjugués accolés l'un à l'autre ont persisté dans chaque cellule.

On voit ainsi l'indépendance des chromatines paternelle et maternelle se maintenir dans la segmentation de l'œuf du *Cyclops*.

Les figures 8 à 11 de la planche CCXLI représentent la fertilisation hybride de l'œuf de l'*Ascaris megalocephala*, var. *bivalens*, par le spermatozoïde de la variété *univalens*.

L'on voit ici l'indépendance complète des chromosomes se maintenir jusqu'au stade à douze cellules.

(1) Comparez aussi les travaux de Rosenberg : *Das Verhalten d. Chromosomen in einer hybriden Pflanze* (Ber. d. deutsch. Bot. Ges. XXI, 1903). — *Ueber Die Tetradenteilung eines Drosera-Bastardes* (Ibidem XXII, 1904). — *Ueber die individualitat der Chromosomen in Pflanzeureich* (Flora, 1904).



Fig. 8. — Les noyaux mâle et femelle du germe avant leur union.

Fig. 9. — La figure de division commence à se former. Le noyau du sperme (♂) a fourni un chromosome, le noyau de l'œuf (♀) en a fourni deux.

Fig. 10. — Stade à deux cellules dont l'une en voie de division : on voit les trois chromosomes dans chaque cellule.

Fig. 11. Stade à 12 cellules : on voit les trois chromosomes qui ont persisté dans la cellule primordiale du germe.

2. *La fécondation chez les plantes supérieures.* — Strasburger a le premier constaté que le noyau générateur, transporté à l'extrémité du tube pollinique, pénètre dans l'ovule et s'unit avec le noyau de l'œuf. En se basant sur ces observations, il arrivait en 1884 à la même conclusion que Hertwig, à savoir que le phénomène essentiel de la fécondation est l'union des deux noyaux mâle et femelle et que le noyau est le véhicule de la transmission héréditaire.

Toutefois, c'est Guignard qui le premier a découvert la manière dont se comportent les deux noyaux, arrivant aux mêmes résultats que van Beneden dans ses observations sur le genre *Ascaris*. Les deux noyaux mâle et femelle ne se fusionnent pas entre eux, mais restent juxtaposés, côte à côte (pl. CCXLII, fig. 1). Ils donnent naissance chacun à la moitié des chromosomes de la plaque équatoriale, précisément comme dans le règne animal. Le nombre des chromosomes de chacun des noyaux mâle et femelle est de douze chez le lis.

Ils se comportent exactement comme ceux de l'œuf des animaux, chaque chromosome se séparant dans le sens de la longueur et les deux moitiés passant aux pôles opposés du fuseau.

Chaque noyau-fils reçoit ainsi, des noyaux mâle et femelle, un nombre égal de chromosomes paternels et maternels.

La figure 1 de la planche CCXLII nous montre la fécondation chez le lis d'après M. Guignard.

EXPLICATION DE LA PLANCHE CCXLII.

La fécondation chez le lis (d'après Guignard).

Fig. 1. — Union par simple juxtaposition des deux noyaux mâle et femelle (1).

En résumé, quand les chromatines sont indépendantes, on constate à chaque division un nombre déterminé de chromosomes : quand elles semblent s'être fusionnées, le même nombre de chromosomes réapparaît à chaque division, il est donc naturel d'en conclure que cette fusion n'est qu'apparente.

(1) Rappelons qu'actuellement Nawaschin et Guignard ont montré que les deux spermatozoïdes du tube pollinique vont féconder l'un le noyau de l'oosphère, l'autre les deux noyaux polaires fusionnés (3 *n* chromosomes, explication du nombre anormal constaté autrefois dans les mitoses de l'albumen).

La persistance chez une même espèce d'un nombre déterminé de chromosomes pendant le cycle presque entier de l'existence (nombre somatique), nombre qui est réduit de moitié peu de temps avant la fécondation et pour la préparer, est donc un des arguments les plus puissants en faveur de l'indépendance des deux chromatines paternelle et maternelle.

Nous donnerons ici pour terminer, un très court tableau des nombres somatiques de chromosomes que l'on a constatés chez diverses espèces animales ou végétales.

Nombres somatiques de chromosomes :

2. Chez l'*Ascaris megalocephala*, var. *univalens* (Nématode).
4. Chez la même espèce, variété *bivalens*.
8. Chez *Pallavicinia* (Hépatique), *Coronilla* (Nématode).
12. Chez *Gryllotalpa* (Insecte), *Æquorea* (Hydroméduse), *Naias major* et *Galtonia candicans*.
16. Chez *Filaroides* (Nématode), *Hydrophilus* (Insecte), *Limax* (Gastéropode), *Ceratozamia* (Cycadée), *Pinus* (Conifère), *Triticum* (Graminée), *Scilla* et *Allium* (Liliacée).
24. *Cyclops* (Copépode), *Helix* (Gastéropode), *Salmo* (Téléoste), *Salamandra* (Amphibie), *Rana* (Amphibie), *Mus musculus* (Mammifère), *Osmunda* (Fougère), *Lilium* (Liliacée), *Leucojum* (Amaryllidée), *Helleborus* et *Aconitum* (Renonculacées).
28. *Tiara* (Hydroméduse).
32. *Pterotrachea* et *Carinaria* (Gastéropodes).
168. *Artemia* (Crustacé) (1).

(1) Comme le traité de M. le Professeur Wilson a paru en 1897, nous lui avons demandé si les découvertes plus récentes avaient été de nature à confirmer la théorie de l'individualité des chromosomes. Il a eu l'obligeance de nous adresser la réponse suivante, en date du 3 mai 1904 : « Depuis que mon livre a paru, on a publié sur l'individualité des chromosomes des faits d'une évidence telle qu'à mon avis ils constituent une démonstration. Je ne puis, dans une lettre, vous en donner un résumé, mais vous pouvez vous reporter au beau Mémoire de Boveri, imprimé par Gustave Fischer, d'Iéna : « Ergebnisse über die Konstitution der chromatischen Substanz des Zellkerns ». Vous y trouverez un résumé de la bibliographie la plus récente. J'attire votre attention sur l'intéressant Mémoire de Montgomery et Sutton (préparé dans mon laboratoire) et sur ce que Boveri lui-même dit de la mitose multipolaire dans ses études expérimentales. J'estime que ce nouveau Mémoire a, non seulement établi définitivement l'individualité des chromosomes et une division physiologique du travail entre eux, mais qu'il a encore donné la clé du phénomène Mendélien de l'hérédité. »

A ce dernier point de vue, M. Wilson a publié deux notes : *Mendel's principles of heredity and the maturation of the germ-cells* (Science N. S., vol. XVI, n° 416, p. 991-998, décember 19, 1902) et *M. Cook on evolution, cytology and Mendel's laws* (Popular science Monthly, November 1903).

Le Gérant, C. Roumeguère.

Toulouse. — Imp. Marqués et Cie, boulevard de Strasbourg, 22 et 24.

26e ANNÉE. N° 104. REVUE MYCOLOGIQUE OCTOBRE 1904
ÉDITEUR : C. ROUMEGUÈRE, RUE RIQUET, 37, TOULOUSE.
RÉDACTEUR : Dr R. FERRY, AVENUE DE ROBACHE, 7, St-DIÉ (VOSGES).

Observations sur quelques espèces critiques

Par M. Léon ROLLAND.

LACTARIUS PORNINSIS, Soc. Myc. de France, t. V, p. 168. *L. Porninæ*, Sylloge Saccardo, t. IX, p. 57.

Quélet, dans le *Bulletin de l'Association française pour l'avancement des sciences*, Congrès de Besançon, 1893, rapporte ce champignon à *L. tithymalinus* Scop. et M. Brésadola, dans son ouvrage *Fungi mangerecci e velenosi* Milan, 1899, le rapporte au *L. aurantiacus* Persoon Syn., p. 432.

Le *L. Porninsis*, qui était un champignon bien connu avant ma description, a été confondu avec trois espèces qui sont :

1° *Lactarius aurantiacus*, Flor. dan. Quélet, Association française pour l'avancement des sciences, Congrès de Reims, 1880;

2° *Lactarius tithymalinus* Scop., Quélet, Flore mycologique, Paris, 1888;

3° *Lactarius aurantiacus* Persoon, Syn., p. 432, Brésadola, *Fungi mangerecci e velenosi*, Milan. 1899.

Il y a donc quatre champignons à comparer, ce que je veux faire aussi brièvement que possible, en me reportant aux diverses descriptions ou planches et en donnant quelques détails supplémentaires :

Le *L. Porninsis* a un chapeau, en général, assez grand, atteignant jusqu'à 0m10 de diamètre, charnu, bien visqueux à tous les âges, à bords velus, surtout dans la jeunesse, ce que j'ai bien constaté, mais plus tard, en 1898. Son pied, à écorce élastique et dure, est épais et devient creux assez rapidement.

Il a des feuillets étroits, peu décurrents, d'un beau jaune souci (*cucurbitae caro*, citrouille et *non* melon), pâlissant plus tard, mais ne rougissant pas ; une chair blanche, ferme, très peu de lait, et un goût *un peu* âcre, astringent et amer à la fin, suivant les notes que j'ai prises en dessinant le champignon à Zermatt. Il a en plus une odeur désagréable.

C'est un magnifique champignon, comme le dit Quélet. Assoc. Fr., Congrès de Besançon, 1893.

Le *L. aurantiacus* Flor. dan., pl. 1,909, fig. 2, est une espèce grêle, à chapeau visqueux, à pied mince, allongé, à feuillets *très décurrents*, passant du blanc-jaunâtre au rougeâtre (crème-aurore, indication de Quélet, Flore myc., p. 359).

Le *L. tithymalinus* Scop., d'après la planche 39 de Krombholz,

serait un champignon solide, mais à chapeau *non visqueux*, à feuillets peu décurrents, passant du blanc-jaunâtre à une couleur carnée.

D'après Scopoli, Flor. carn., n° 1556, son lait est *brûlant*, le pied est plein, le diamètre du chapeau d'un pouce = 0m027, ce qui ne correspond guère avec la planche de Krombholz. *Il pousse à côté du L. rufus Scop !*

Le *L. aurantiacus* Persoon, Syn., p. 432, est bien différent de celui de *Flora danica*. Il est donné comme variété du *L. testaceus*, *L. ichoratus* Batsch, qui n'est pas visqueux.

C'est une forme grêle, à feuillets pâles, à long pied qui peut se rapporter au *L. mitissimus* Fr. (voir Fries, *Syst. myc.*, p. 68, non *Epicrisis* ni *Hym. Europ.*, qui dit *simillimus*.)

Quélet met dans sa Flore que le *L. mitissimus* a le chapeau *lubréfié*, ce qui ne veut pas dire visqueux et qui est, sans doute, une traduction du mot *sub-viscosus*.

En résumé, je pense que le *L. tithymalinus* Scop. doit rester, comme Fries l'a mis, *Hym. Europ.*, p. 436, entre le *L. ichoratus* Batsch et le *L. rufus* Scop., mais beaucoup plus près du *rufus* dont il serait, peut-être, une variété très pâle. Nous avons déjà une variété du *L. rufus*, le *L. rubescens* Schrad., assez pâle pour être confondue avec le *L. subdulcis* Bull., t. 224 (voir *Sylloge*, Saccardo, t. V, p. 443). J'ai bien trouvé cette variété du *rufus* à Chamonix (bois de sapins du Bouchet) en 1898. La couleur était d'un ocracé un peu brunâtre, et je crois bien que c'est là qu'il faudrait chercher la véritable affinité du *tithymalinus*.

Le vrai *L. aurantiacus* Fl. dan. (non Persoon) qui se rapproche, mais seulement par son aspect grêle et sa couleur, du *L. aurantiacus* Pers. serait une espèce autonome, et je crois aussi le *L. Porninsis*, qui par son chapeau visqueux (les traces d'un rouge orangé sont l'indice de la viscosité) et velu sur les bords, devrait trouver sa place dans la section des *Tricholomoidei* de Fries à la fin.

Il vient sous les mélèzes et c'est une station toute particulière qui l'éloigne déjà des autres.

STROPHARIA COPRINIFACIES, Soc. myc. de France, t. XIV, p. 82.

Cette espèce a été assimilée par MM. Maire, Dumée et Lutz, Bull. de la Soc. Bot. de France, 1901, p. CCXLI, au *St. albo-cyanea* Desm.

Stropharia albo-cyanea a été rapproché par Quélet, comme variété, de *Str. æruginosa* Curt.

Ce champignon (*albo-cyanea*) est ferme, rigide, avec une viscosité bleue ou vert-de-gris. Sa station est indiquée par Fries, sur les gazons fumés, par Quélet, dans les prés.

Ses spores sont pruniformes : 10 μ, suivant Quélet ; 7-8 μ×3-4, suivant Cooke ; 6,5-8 μ×3-4,5, suivant Saccardo.

Stropharia coprinifacies est aussi ferme et rigide. Son chapeau est d'abord totalement brun fuligineux, puis blanc avec une viscosité bleue qui se retrouve sur le pied. Je l'ai récolté dans une forêt de Pins.

Les spores ont jusqu'à 20 μ × 7, c'est-à-dire sont doubles de celles d'*Albo-cyanea*.

Cette dimension des spores, sans tenir compte des couleurs et des habitats, doit l'écarter des deux premiers champignons.

Il ne peut pas, non plus, être comparé, à cause de sa couleur primitive, à *Str. inuncta* Fr., qui est une espèce *molle* à viscosité violacée ou purpurescente. Celle-ci vient, d'après Quélet, dans les prés moussus, à l'orée des bois ombragés ; d'après Fries, le long des chemins et dans les régions champêtres. Ses spores sont aussi pruniformes : 10 μ d'après Quélet, presque rondes pour Cooke, 8 μ × 6 ; Saccardo indique 7-8 μ × 4-6.

La planche 29 de Saunders et Smith (*Mycological illustrations*, London 1871), à laquelle les auteurs se réfèrent pour *St. inuncta*, indique bien des spores pruniformes.

M. Patouillard m'a montré un dessin qu'il avait fait, d'après un *Stropharia* reçu de Gaillard qu'il a, de suite, attribué au *coprinifacies*, à cause de ses spores *allongées* et non pruniformes de 20 μ, qui sont très caractéristiques. Je suis heureux de pouvoir présenter le témoignage de M. Patouillard pour une espèce encore mal connue.

LACCARIA LACCATA (Scop.) Berk et Br., forme *retispora* Roll.

En consultant mes notes sur le *Stropharia coprinifacies*, je retrouve un dessin représentant un *Laccaria laccata* (de couleur chair), récolté le même jour à Vizzavona, sous les mêmes pins, dont les spores ayant 10 μ de diamètre, y compris de forts aiguillons coniques et plus espacés que d'habitude, sont ornées d'un réseau très remarquable. C'est un curieux exemple de spore hérissée dont les aiguillons, plus forts et plus rares, sont reliés par un réseau (Voir planche CCXLII, fig. 1). Les basides (fig. 2) ont 4 stérigmates.

Je me permets, maintenant, quelques rectifications et additions à l'important mémoire de MM. Maire, Dumée et Lutz, indiquant tous les champignons reconnus jusqu'à ce jour en Corse ; ce travail sera, certainement, bien utile pour les recherches futures.

La liste que j'ai donnée indique le *Xanthochrous hispidus* sur olivier et *non sur chêne vert* ; sous chêne vert également le *Ganoderma lucidum*, le *Paxillus griseo-tomentosus* ; sous chêne-liège, le *Collybia fusipes* ; sur *Helleborus lividus*, le *Marasmius epiphyllus*.

Dans le récit de mon séjour à Corté, on remarquera la station sous châtaigniers de *Polyporus frondosus*, *Amanita cæsarea*, *pantherina*, *rubescens*, *vaginata*. *Boletus luridus*, *chrysentheron*, *subtomentosus*. Tous ces champignons, y compris les premiers, ont été rencontrés aux environs de Corté, ainsi que les *Gasteromycètes* et *Lepiota helveola*, *Boletus corsicus* et *nigrescens*.

Les autres espèces appartiennent plutôt aux forêts indiquées également dans le récit, et quelques-unes sont citées pour la forêt de Vizzanona.

Je n'ai pas cru devoir donner en détail toutes les notes que je possède et que j'ai prises, au jour le jour, pendant le seul mois d'octobre 1897, les champignons devant se retrouver partout, en Corse, dans les mêmes terrains indiqués.

En 1895, je n'ai fait qu'un séjour de trois jours à Ajaccio, et je crois bien me rappeler que j'ai récolté *Teichospora inverecunda* De Notaris aux environs de la grotte dite de Napoléon.

BOLETUS PLORANS, Soc. myc. de France, t. V, p. 169.

Le *Boletus plorans* est certainement voisin du *B. granulatus* L., désigné en France sous le nom de Cep pleureur (Richon et Roze, *Atlas des champignons comestibles et vénéneux*, Paris, 1888). Il en diffère par les grosses ponctuations rubigineuses qui couvrent la totalité du pied et non plus spécialement et même seulement le sommet, comme il est souligné par les auteurs pour le *granulatus*.

En plus, ses pores sont composés et non simples (Voir la remarque encore soulignée pour le *granulatus*. Fries *Hymenomycètes Europæi*, p. 498).

Sur les trois dessins que j'ai faits à Zermatt pour ce champignon, il en est un que j'aurais dû publier, au moins en partie ; car il eut d'abord clairement montré les pores composés, puis le pied se tachant à la fin de rouge-vineux dans le bas, ce que j'ai eu le tort de ne pas faire remarquer en le décrivant.

Cette couleur vineuse au bas du pied marque bien le passage à la belle variété « *Eleutheros* » que j'ai donnée à cette espèce (Voir le *Journal de botanique* de M. Morot, t. III, 1889 p. 377 et pl. VII et qui a le pied couvert, entièrement, de granulations rouges se répétant autour des pores, granulations qui pourraient devenir quelquefois assez rapprochées pour donner une illusion du *B. erythropus* Krombh., si le champignon n'était visqueux. Ces deux champignons ont été rencontrés, en certaine quantité, sur les pentes du Riffel, l'espèce plus à l'intérieur des bois de Melèzes, et la variété plutôt à la lisière et dans les terrains tourbeux.

J'ai pu les étudier sur place et suivre tous les passages de l'un à l'autre.

Je remarque qu'au milieu de toutes les espèces rougissantes à

des places diverses, la variété Eleutheros se rapproche un peu du *B. Dupainii* Boud., Soc. Myc. de France, t. XVIII, p. 139, mais je n'ai pas vu trace de bleuissement (caractère qui appartient aussi au *B. viscosus* Venturi) pour la chair de mon champignon, à moins que la coloration violacée (mélange de bleu et de rouge) du bas du pied n'indique déjà un changement sous-cuticulaire.

Les spores du *B. Dupainii* sont aussi indiquées beaucoup plus grandes, 14-15 μ=5-7 que celles du *B. plorans* et sa variété qui n'ont que 8 9μ-3, exactement 10μ-4 pour le sujet plus âgé.

A cause des granulations rouges ou *tendant à le devenir*, j'avais rapproché, dans ma note de 1889, le *B. plorans* du *B. Bellini* Inz.= *B. Boudieri* Quél., qui, d'abord tout blanc, prend bientôt, comme j'ai pu m'en convaincre l'année dernière aux Baléares, une couleur ochracé-rougeâtre, plutôt que du *B. granulatus*.

La planche de Barla, n° 31 des *Champignons de la province de Nice*, Nice 1859, où M. Boudier m'a montré dernièrement des *B. Boudieri* mêlés à des *granulatus*, confirme très bien mon observation. On doit remarquer aussi que les granulations du *B. plorans* et de sa variété *Eleutheros* ressortent sur un fond jaune doré comme pour le *B. Dupainii* Boud.

Cette couleur paraît beaucoup moins intense sur le *B. granulatus*.

EXPLICATION DE LA PLANCHE CCXLII.

Fig. 1 et 2. — Baside et spore de *Laccaria laccata*, forme *retispora* (Gr. : 1000).

LA MONOGRAPHIE DES ACRASIÉES

De M. E.-W. OLIVE (1).

(Analyse par René FERRY).

Dans l'introduction, l'auteur expose sommairement le développement des Myxomycètes, des Labyrinthulées et des Acrasiées, en indiquant les ressemblances et les différences qui existent entre eux. D'après l'auteur, le pseudo-plasmodium des Acrasiées ne doit pas être rattaché à leur stade végétatif, mais il fait, au contraire, partie de leur stade de fructification : il n'est sous aucun rapport l'homologue du plasmodium des vrais Myxomycètes et il n'est pas non plus comparable au plasmodium en réseau des Labyrinthulées. Les individus en forme de fuseau des Labyrinthu-

(1) E.-W. OLIVE. *Monograph of the Acrasieæ* (Proceed. of the Boston Soc. of natur. hist., 1902, p. 451-513, pl. 5-8).

lées ne présentent pas de ressemblance exacte avec les individus amæboïdes des Acrasiés ni sous le rapport de la structure, ni sous le rapport du mode de locomotion. Aussi certaines similitudes de structure entre les deux groupes n'autorisent pas à placer les Labyrinthulées entre les Acrasiées et les Myxomycètes.

Après un exposé sommaire des recherches antérieures dont les Acrasiées ont été l'objet, l'auteur donne le résultat de ses études approfondies sur le développement des quatre genres. *Sappinia*, *Guttulinopsis*, *Dictyostelium Polysphondilium*. Il discute l'ontogénèse comparative de ces genres et la phylogénèse des Acrasiées. L'auteur termine par la description des genres et des espèces qu'il a étudiées et par un index bibliographique.

Nous donnerons une analyse étendue des principales parties de cet intéressant mémoire.

Caractères de la famille des Acrasiées.

Les Acrasiées présentent diverses particularités qui les distinguent des Myxomycètes :

1° Les individus ne présentent à aucun moment la forme de zoospores, mais uniquement la forme amæboïde;

2° Les individus, tout en se groupant pour former des sortes de plasmodes auxquels on a donné le nom de *pseudo-plasmodes*, conservent leur individualité, de sorte qu'il est toujours possible de les décoller les uns des autres. De plus, cette individualité se manifeste en ce que chaque individu formera uniquement une spore ou une pseudospore qui sera plus tard mise en liberté.

On se sert du terme *spores* pour les individus qui s'enveloppent d'une membrane de cellulose; et l'on appelle, au contraire, *pseudospores* les individus qui, restant complètement nus, présentent à peine une légère membrane protoplasmique résultant d'une condensation du protoplasma à la périphérie de la cellule.

A l'époque de la germination, les *spores* se débarrassent de leur membrane de cellulose qu'elles abandonnent après elles sous forme de coque vide, tandis que les *pseudospores* reprennent simplement leur vie active;

3° Pour constituer l'appareil sporifère, les myxamibes dispersés sur le milieu nutritif convergent vers certains centres, s'y entassent, grimpent les uns sur les autres et constituent ainsi des appareils de fructification plus ou moins compliqués. La longue et active période qui, dans les Myxomycètes à plasmode fusionné, sépare la réunion des myxamibes de l'édification de l'appareil sporifère, fait donc ici complètement défaut.

4° Partout les spores sont enveloppées d'une matière muqueuse qui les relie et donne à l'ensemble l'aspect d'une gouttelette laiteuse. Les Acrasiées ne forment donc pas de membrane autour

de l'appareil sporifère ; par là elles ressemblent aux Cératiées et diffèrent profondément des Endomyxées.

Stades successifs de la vie des Acrasiées.

Le cycle de la vie des Acrasiées se divise en deux périodes nettement tranchées : l'une de vie végétative, l'autre de fructification; la période de fructification peut elle-même se diviser en deux périodes secondaires : un stade préliminaire de formation des colonies et un autre qui embrasse la formation et la maturation des spores. Pendant la période végétative, les myxamibes ont une vie séparée et indépendante, ayant chacun une individualité propre, tandis que durant le stade de fructification ils vivent groupés en colonies, celles-ci formant des agrégations caractéristiques que l'on a appelées *pseudoplasmodes*.

Les deux modes de division du noyau chez les Acrasiées.

La période végétative comprend le stade durant lequel les myxamibes absorbent de la nourriture, augmentent de taille et se multiplient considérablement par divisions successives.

En étudiant les modes de division du noyau, on constate qu'ils se rapportent à deux types. Le premier mode de division ne se rencontre qu'immédiatement après la germination, tandis que le second prend place à la fin de la période de végétation active. Le premier, que l'auteur a appelé *division primaire*, survient durant la nuit, exige un temps assez long pour s'accomplir, présente certains changements qui ressemblent beaucoup à ceux de la division indirecte (caryocinèse), tandis que le second, appelé *division secondaire*, n'exige que quelques minutes et ressemble à la division directe. En outre, tandis que la division secondaire s'observe couramment et peut se répéter un grand nombre de fois sur le même individu, la première division ne se rencontre qu'après la germination et l'on peut se demander si ce n'est pas un phénomène nécessaire pour le développement ultérieur du myxamibe.

Division primaire des myxamibes.

Les jeunes individus, aussitôt après la germination, conservent pendant longtemps la forme ovale et, tandis que leur volume augmente lentement, développent une ou plusieurs vacuoles contractiles. Des granules apparaissent alors dans le cytoplasme ; parfois c'est un seul corpuscule réfringent enfermé dans une petite vacuole, mais beaucoup plus souvent ce sont quelques petits granules se montrant aux deux extrémités.

Ces granules chromatiques deviennent de plus en plus visibles et finissent par se disposer en un cordon irrégulier (spirème) (pl. CCXLII, fig. 4).

Ils se transforment ensuite en bâtonnets ou chromosomes qui

se disposent en une plaque équatoriale (fig. 5), sans que l'auteur ait cependant pu reconnaître de fuseau chromatique qui lui soit associé.

Enfin, chaque individu se divise par constriction en deux portions égales, retenant chacune trois ou quatre chromosomes (fig. 6 et 7). Une vacuole entoure ces bâtonnets chromatiques, de sorte que sur les individus vivants, de forme arrondie, on peut distinguer ces granules réfringents flottant dans le liquide vacuolaire et animés du mouvement brownien.

On rencontre de ces individus arrondis, au stade de repos, dans les premières heures de la matinée, environ de 20 à 25 heures après que l'on a semé les spores.

Le cytoplasme empiète ensuite sur la vacuole nucléaire, de sorte que la cavité de celle-ci disparaît entièrement ; et, durant le stade d'activité améboïde qui suit, les corpuscules chromatiques sont dispersés dans le protaplasme et directement bornés par lui.

Le stade de végétation active comme myxamibes. — Le second type de division nucléaire ne survient qu'après que les myxamibes ont passé, pendant un temps plus ou moins long, une existence végétative active comme individus indépendants. Durant les quelques heures qui suivent la germination et les changements de structure que nous venons de décrire, les individus restent à l'état de repos, à l'exception de quelques lents mouvements d'une ou de plusieurs vacuoles contractiles.

Au bout de ce temps, quelques mouvements améboïdes, encore paresseux, commencent à se manifester et, graduellement, les myxamibes passent à la condition végétative active.

Quand ils ont atteint le stade où ils se meuvent activement en rampant, les myxamibes des divers membres des *Dictyosteliaceæ* sont fréquemment pourvus de pseudopodes délicats, se terminant d'ordinaire en pointes qui atteignent une longueur à peu près égale au corps de l'individu (pl. CCXLII, fig. 3). Les pseudopodes délicats et irréguliers que présentent les groupes les plus élevés, offrent un contraste frappant avec les formes arrondies ou seulement lobulaires que présentent les espèces les plus simples. Les individus de *Guttulina*, par exemple, ont normalement la forme de l'*Amœba Limax* sans pseudopodes. Les myxamibes de *Sappinia* et de *Guttulinopsis* présentent, toutefois, normalement, des prolongements arrondis ou lobés.

Les myxamibes sont incolores, sauf dans le *Guttulinia rosea*, où le protoplasme est rougeâtre.

La division secondaire des myxamibes. — Après un temps plus ou moins long d'existence végétative sur un substratum nourricier, — durant lequel ils augmentent de taille, — les myxamibes

finissent par se diviser et commencent à se multiplier rapidement. Les myxamibes s'allongent, le contour devient plus régulier par la rétraction des pseudopodes; et, par constriction dans sa partie médiane, l'individu se divise en deux portions plus ou moins égales entre elles, dont l'une reçoit un ou plusieurs corpuscules nucléaires chromatiques.

Assimilation des aliments par les myxamibes. — L'auteur a eu souvent l'occasion d'observer des vacuoles de myxamibes qui contenaient des bactéries englobées par le protoplasma (fig. 8), tandis que d'autres vacuoles contenaient des substances granulaires que l'on pourrait considérer comme le résidu de ces bactéries digérées. Mais, malgré de longues et patientes observations, il n'a jamais pu constater aucun changement dans les bactéries ingérées; ces substances granulaires pourraient être aussi des granules de chromatine ou des produits de destruction des cellules; cependant, l'on peut avoir la preuve que certaines de ces granulations sont des bactéries par divers réactifs colorants, tels que la triple coloration de Flamming ou le violet de gentiane à l'acide acétique. Des faits d'un autre ordre paraissent démontrer que des bactéries, ou plutôt des produits de l'activité bactérienne, peuvent être utilisés par des myxamibes d'*Acrasiées*. En effet, ceux-ci, lorsqu'ils viennent à rencontrer une colonie de bactéries, ne tardent pas à perdre leur grande activité; ils passent, au bout de peu de temps, à l'état de repos complet, en même temps qu'ils prennent une forme plus arrondie. Il est fréquent d'observer quantité de ces myxamibes à l'état de repos, au voisinage d'une de ces colonies bactériennes. La plupart d'entre eux ne tardent pas à fructifier au voisinage de cette colonie.

L'auteur pense que ce profit que les myxamibes tirent des bactéries consiste surtout en une nourriture liquide, et que ce n'est qu'exceptionnellement qu'ils digèrent et s'assimilent des aliments solides.

Formation de microkystes. — Sous l'influence de conditions défavorables, les myxamibes peuvent prendre une forme transitoire, enkystée, dans laquelle le protoplasma se constitue à lui-même en se desséchant à sa surface une sorte d'enveloppe ecto-plasmique. Cienkowsky a appliqué à ce corps destiné à assurer la durée de l'individu le nom de *microkyste*. En se desséchant lentement en goutte suspendue, les myxamibes prennent cette forme arrondie et enkystée, et, quand on ajoute une quantité suffisante d'eau, ils repassent à l'état amébоïde. Fayod décrit, chez le *Guttulina protea*, un mode particulier de formation de microkyste, qui apparaît quand le liquide nourricier devient plus concentré, que des bactéries se développent dans les cultures ou que la culture pour une autre cause devient impure. Les myxamibes s'arrondis-

sent et montrent une vacuole périphérique qui, en quelques heures, s'étend de manière à isoler une membrane recouvrant en forme de coque le contenu protoplasmique intérieur dont elle est séparée par le liquide vacuolaire. Une seconde membrane intérieure à la première peut se former de la même façon. Dans une décoction impure l'enveloppe extérieure du microkyste s'épaissit et s'incruste de particules étrangères, tandis que dans une décoction pure elle reste sans s'épaissir et sans se colorer.

Agrégation des myxamibes. — Au bout d'un certain temps de végétation active, les myxamibes se réunissent autour de certains centres et y constituent des agrégations dans le but d'y fructifier. Ces agrégations (pseudoplasmodes), constituées par la réunion d'un grand nombre d'individus, ont ceci de particulier et de caractéristique des Acrasiées, que les myxamibes qui les composent, tout en étant adhérents les uns aux autres, peuvent être détachés mécaniquement les uns des autres.

Dans tous les membres de cet ordre, un certain nombre de myxamibes sont réunis vers un centre d'attraction dont l'influence peut s'exercer à une distance considérable. L'auteur pense que cette attraction est due à un composé chimique sécrété par ces organismes. Ce composé manquerait dans le *Sappinia pedata* Dangeard, qui pour ce motif n'appartiendrait pas aux vraies Acrasiées. Il est, en effet, à noter que les individus de *Sappinia* ne forment d'agrégats qu'à l'extrémité d'un brin de paille ou d'un autre corps faisant une légère saillie au-dessus de la surface du substratum liquide; qu'au contraire ils n'en forment jamais sur une surface unie, et que, dans ce cas, au lieu de s'agréger ils s'enkystent isolément. De ce que le *Sappinia* ne forme aucune agrégation ni en tubes d'agar nutritif, ni en cellules de Van Tieghem, il ne faut pas conclure que certains individus ne peuvent exercer une influence chémotactique; car il existe des cas analogues chez certaines myxobactériacées qui ne forment pas de colonies sur agar.

Le genre *Sappinia* présente un intérêt particulier en ce qu'il peut être regardé comme une forme de passage, dans laquelle les phénomènes de fructification ont avancé d'un degré sur les vrais Amibes, mais qui n'a pas encore atteint l'état de différenciation des Acrasiées. La force qui produit chez le *Sappinia* les agrégations est sans doute un simple hydro-tactisme négatif. L'action de cette même force s'aperçoit, du reste, d'une façon évidente, dans la formation des kystes isolés pédicellés, chez lesquels chaque amibe se dresse perpendiculairement au substratum, produisant un corps arrondi ou piriforme supporté par un stipe plus ou moins grêle.

Dans le but de découvrir la cause de l'agrégation chez les vraies Acrasiées, l'auteur a fait des expériences, suivant la méthode de

Pfeffer, avec des tubes capillaires contenant diverses substances organiques, mais le résultat a été négatif.

Ce qui fait penser que la substance qui exerce une action attractive est différente chez chaque espèce, c'est que dans le genre *Dictyostelium* où il existe deux espèces, l'une à spores noires, et l'autre à spores blanches, les myxamibes des deux espèces, quand on les mêle les uns aux autres, reproduisent cependant les deux formes bien distinctes de fructifications, sans aucune trace de mélarge.

Même, quand des myxamibes sont réunis en pseudoplasmodes et qu'il n'est pas possible de distinguer aucune ligne de démarcation entre eux, les vacuoles contractiles de chaque individu restent encore longtemps distinctes (fig. 9-10) et, à chaque stade du développement, il est facile de séparer les uns des autres les individus qui constituent le pseudoplasmode : il suffit d'écraser celui-ci dans une goutte d'eau.

Les noyaux des individus réunis en plasmode ne subissent plus aucun changement ni aucune division.

Le stade de fructification.

Le but de la réunion des myxamibes en colonies est la production de masses nues de corps destinés à assurer la reproduction et capables de résistance et de durée. Ces colonies ou pseudoplasmodes se développent en fructifications qui présentent des degrés successifs de complication, depuis les agrégations sessiles, faiblement différenciées des Guttulinacées, jusqu'aux sores diversement stipités des Dictyostéliacées. Les fructifications des formes les plus simples ne sont guère que des amas d'individus enkystés, tandis que ceux des formes supérieures possèdent des caractères qui, grâce à l'existence de cellulose dans les parois des cellules du stipe, dépassent, sous le rapport de la différenciation, ceux de la fructification des myxomycètes.

L'amas d'individus qui constitue la fructification a une forme plus ou moins globulaire. Dans le seul genre *Acrasis*, une simple chaîne de spores surmonte un filament grêle servant de support, qui est lui-même composé d'une simple rangée de cellules superposées, de nombre variable.

Formation du stipe et du sore dans les formes les plus simples.

Les myxamibes recherchent des places sèches pour y former leur fructification ; les pseudoplasmodes se développent perpendiculairement au substratum humide. L'exemple le plus simple de cet hydrotropisme négatif se montre chez le *Sappinia pedata*, chez lequel, normalement, des individus isolés peuvent former de simples fructifications consistant en un kyste ovale ou piriforme, supporté par un stipe grêle. En outre de ce genre de fructi-

fication, qui est pour lui la fructification normale, le *Sappinia* peut aussi former, quand il croît dans sa station naturelle, des agrégations de kystes plus ou moins arrondis à l'extrémité de corps tels que brins de paille, etc., formant une légère saillie au-dessus de la surface du substratum. Il est probable que les individus, obéissant à l'hydrotropisme négatif, tendent à s'éloigner autant que possible de la partie humide du substratum, et s'accumulent ainsi, en un monceau, à l'extrémité du brin de paille qui fait saillie.

Les fructifications de certaines espèces de *Guttilinopsis* offrent un aspect analogue. Elles peuvent parfois se former aussi à l'extrémité d'un brin de paille faisant saillie ; mais elles se forment aussi (à la différence des fructifications de *Sappinia*) sur une surface lisse, comme celle de l'agar d'un tube de culture. Il s'agit là d'une formation normale, en quelque sorte concertée, entre plusieurs myxamibes qui obéissent tous à la même force attractive. Le *Guttulinia protea* forme des agrégations plus ou moins régulières, différant de celles de *Guttulinopsis* en ce que chaque myxamibe devient une spore entourée d'une enveloppe de cellulose au lieu de devenir une pseudospore.

Le *Guttulinopsis vulgaris* peut se rencontrer sessile ou stipité dans la même culture. Chez le *Guttulinopsis clavata*, les cellules du stipe sont allongées et fortement cimentées les unes aux autres par un abondant mucus qui les enveloppe. Quand on place dans l'eau la fructification, la base reste intacte, tandis que les pseudospores de la tête se dissocient et tombent ne laissant subsister que les cellules du sommet du stipe faisant saillie et simulant une columelle. Quant au *Guttulinopsis stipita*, quoiqu'il puisse avoir un stipe plus long que le *Guttulinopsis clavata* et atteindre parfois un millimètre de long, il ne présente, au contraire, aucune différenciation des cellules du stipe, celles de la tête comme celles du stipe étant toutes à peu près sphériques.

Chez les *Guttulinopsis*, les sores perdent peu à peu leur eau, se dessèchent et enfin s'enkystent, formant des pseudospores qui ne sont protégées par aucune enveloppe d'aucune sorte. Les espèces du genre *Guttulinopsis* se rencontrent rarement pendant les mois d'hiver, tandis que les espèces qui possèdent des spores se rencontrent durant toute l'année.

Formation du stipe dans les Dictyostéliacées.

Les fructifications peuvent atteindre dans certains genres un centimètre ou plus de hauteur, tandis que dans les genres inférieurs elles n'ont pas plus de un à deux millimètres. Le type le plus simple que présente ce groupe est le genre *Acrasis*, dans lequel une simple rangée d'amibes se convertit en un stipe terminé par une simple rangée de spores. Les fructifications des trois

autres genres qui composent ce groupe présentent, au contraire, une complexité croissante : ainsi le genre *Dictyostelium* ne se compose d'ordinaire que d'un stipe portant un sore sphérique; le genre *Polysphondylium* a normalement une fructification ramifiée dans laquelle les branches, ainsi que l'axe principal, sont chacune terminées par une masse sphérique nue; le plus haut degré de différenciation se rencontre dans le genre *Cœnonia* où chaque cellule périphérique de l'axe porte une papille extérieure ou dent, et où le sommet du stipe est étalé en cupule à bord dentelé qui supporte le sore sphérique des spores.

Le premier signe de différenciation dans les myxamibes qui vont former le pseudoplasmode et qui auparavant étaient toutes semblables, consiste dans la formation d'une ou de plusieurs vacuoles (se réunissant plus tard en une seule) dans les individus placés au centre.. Ces vacuoles deviennent définitivement permanentes (pl. CCXLII, fig. 14). Ce sont d'abord des individus en contact avec le substratum qui deviennent ainsi vacuolaires; aussitôt que d'autres s'entassent sur eux, ces nouveaux venus ne tardent pas à présenter également ces vacuoles. Il se forme ainsi une colonne verticale différenciée qui sera l'axe du stipe. Les individus absorbent l'eau, augmentent de volume, se pressent les uns contre les autres, ce qui leur donne une forme polyédrique. A mesure que les myxamibes grimpent le long du stipe, ils sécrètent une substance muqueuse qui se dépose autour de l'axe central, lui constitue une gaine muqueuse et augmente ainsi sa solidité (fig. 9 à 15). A la base du stipe, le mucus est beaucoup plus abondant et sert ainsi à fixer le stipe au substratum (fig. 15). Quand l'on veut transporter un plasmodium, il faut, avec l'aiguille de platine, exercer une pression latérale à la base du stipe afin de disjoindre et rompre cette couche de mucus. On peut parfois observer, dans cette couche de mucus, des cellules vacuolaires isolées dont la paroi montre la réaction de la cellulose et qui n'ont évidemment pas réussi à rejoindre les autres membres de la colonie. Quand le stipe est tordu, on aperçoit facilement cette couche de mucus entre les sinuosités du stipe (fig. 1).

D'après Brefeld, la couche membraneuse qui enveloppe le stipe serait de la cellulose. Il est vrai qu'elle prend une légère teinte bleue avec le chloroiodure de zinc, mais ce n'est qu'après avoir été exposée pendant plusieurs heures à l'action du réactif; tandis qu'au contraire les parois des cellules d'un jeune stipe montrent de suite la réaction bleue. Tout d'abord la membrane externe, quand on la place dans une goutte de chloroiodure de zinc tourne au jaune (précisément comme le font les myxamibes non encore différenciés); et avec l'hématoxyline qui colore les parois de cellulose du stipe en bleu foncé, la membrane ne prend qu'une légère teinte bleue.

Enfin, ce qui prouve bien que cette membrane est plutôt du mucus que de la cellulose, c'est qu'elle se teint instantanément avec la muchématine.

Le chloroiodure de zinc appliqué sur les fructifications en voie de développement démontre que la cellulose est déposée autour du protoplasma de chaque cellule du stipe, aussitôt que la vacuolation apparaît. Un agent produisant la plamolyse, tel qu'une solution de sel, fait voir nettement les limites du dépôt de cellulose; par cet agent, l'eau est extraite des cellules vacuolées et fait perdre à celles qui ne sont pas soutenues par un dépôt de cellulose toutes leurs vacuoles; et les fait s'affaisser et se rétracter et se décoller entre elles, comme des cellules desséchées, dans la gaine de mucus. Il n'en est pas de même de celles où le dépôt de cellulose a commencé, elles restent unies les unes aux autres et la rigidité de leur paroi maintient leur structure vacuolaire. C'est un fait curieux que, tandis que les jeunes cellules du stipe présentent immédiatement la réaction de la cellulose, les stipes et les spores des fructifications mûres exigent de trois jours à une semaine pour montrer la réaction bleue caractéristique : cette différence doit être attribuée au mucus dont ils sont enveloppés.

Les pseudoplasmodes des Dictyostéliacées se composent donc de deux sortes d'individus : les myxamides normaux qui deviendront chacun une spore, et les individus différenciés qui forment le stipe. Les pseudoplasmodes de Guttuliniacées forment de la même façon des fructifications, mais qui montrent un moindre degré de différenciation en ce que quelques-uns des myxamibes prennent une forme arrondie pour devenir les spores ou les pseudospores qui constituent la tête, tandis que d'autres individus conservent leur forme allongée pour former le stipe. Dans les espèces les plus simples, il n'existe aucune différenciation, quelle qu'elle soit, entre les divers individus qui composent la tête ou le stipe.

Fructifications ramifiées chez les Dictyostéliacées.

Le genre *Polysphondylium* est le seul qui soit normalement ramifié (fig. 17 et 18), mais exceptionnellement il peut être simple. Par exception, les autres genres peuvent être ramifiés. Cela démontre que la ramification est un caractère de faible valeur pour la distinction des genres.

Formation des sores et des spores chez les Dictyostéliacées.

La colonne ascendante des myxamibes perd lentement de l'eau, ainsi que cela est rendu évident par la diminution graduelle de volume de chaque individu et par l'apparition de gouttes d'eau à la périphérie de la colonne.

Le développement du stipe s'arrête, l'extrémité de l'axe s'élargit

d'ordinaire et se renfle en massue, puis prend une forme sphérique. A ce stade, les myxamibes montrent un contenu non vacuolé, chacun se présente comme un corps rond ou ovale, séparé de ses voisins par une membrane qui, avec la muchématine, donne la réaction caractéristique du mucus. Une cloison de cellulose est sécrétée autour du protoplasme de chaque individu qui devient ainsi une spore réfringente très résistante aux colorants et autres réactifs. Dans le genre *Acrasis*, comme l'a reconnu Van Tieghem, la résistance est augmentée par l'addition d'une zone externe cuticularisée. La substance muqueuse qui s'étend entre les spores les cimente les unes contre les autres, et toute la masse forme (sauf dans le genre *Acrasis*) une tête nue.

Le temps que ces organismes exigent pour leur développement varie de deux à quelques jours : une semaine ou même plus peut s'écouler avant que survienne la fructification qui continue pendant une semaine ou plus. Après que les organes de fructification se sont formés, la fructification proprement dite peut s'accomplir en un jour ou même en quelques heures.

Caractères et germination des pseudospores et des spores. — Les corps durables (*resting bodies*) dans les fructifications des Acrasiées se divisent en deux groupes : les *pseudospores* chez lesquelles il n'y a aucune paroi sécrétée autour de la cellule des myxamibes, et les *spores* chez lesquelles une paroi de cellulose ou de substance analogue se forme autour du protoplasme de la cellule qui constitue chaque individu. Les pseudospores ne sont pas de vraies spores dans le sens habituel du mot : ce ne sont que des individus légèrement contractés et enkystés. Quoiqu'elles puissent avoir une membrane protoplasmique marginale plus ou moins évidente, l'existence de cette paroi (d'après mes expériences) ne peut se démontrer d'une façon satisfaisante par les agents plasmolysants ; et, au moment de la germination, elle ne se rompt pas et elle n'est point abandonnée sous forme de coque ou de sac, comme dans toutes les espèces d'Acrasiées qui possèdent de vraies spores.

Les pseudospores sont spéciales aux genres *Guttulinopsis* et *Sappinia*, tandis que les cinq autres genres possèdent de vraies spores.

Lorsqu'on place les pseudospores du *Guttulinopsis* sur un substratum nourricier, elles perdent aussitôt leur aspect réfringent et leur contenu protoplasmique devient visible. Chacune se gonfle, une ou plusieurs vacuoles pulsatiles apparaissent, et, au bout de quelque temps, l'individu entre en végétation active et se met à ramper comme un myxamibe.

D'après mes expériences, un milieu nutritif est nécessaire pour la germination des spores et des pseudospores ; par exception,

comme l'a constaté Cienkowsky, les spores du *Guttulinia rosea* sont aptes à germer dans l'eau. Le processus de germination des spores diffère du processus de renouvellement de l'activité que nous venons de décrire pour les pseudospores, en ce que la membrane de cellulose se rompt par suite du gonflement du protoplasme qu'elle enveloppe : le myxamibe émerge, d'ordinaire, par une extrémité, laissant derrière lui la membrane transparente de cellulose ouverte sous forme de sac. Dans le *Guttulinia protea*, ainsi que Fayot l'a observé, le myxamibe sort par une perforation latérale due, évidemment, à la résorption et non par suite d'une rupture due au gonflement du protoplasma.

Formes colorées d'Acrasiées.

A l'exception du *Guttulinia rosea*, qui possède un protoplasme rougeâtre, les myxamibes des diverses espèces d'Acrasiées ont le protoplasme incolore. Toutefois, certaines Dictyostéliacées, qui sont blanchâtres durant leur stade de pseudoplasmodium, se colorent lors de la formation de la paroi de cellulose : d'abord en rougeâtre, puis en violet foncé ou en pourpre; les réactifs démontrent que la teinte rouge répond à une réaction acide et la teinte bleue à une réaction alcaline. Van Tieghem a reconnu que, dans le genre *Acrasis*, la matière colorante violette est associée à la partie externe cuticularisée de la spore, et il décrit un *Cœnonia* dont les cellules du stipe sont incolores, tandis que la paroi de cellulose des spores est jaunâtre.

Irritabilité du Pseudoplasmode.

Les jeunes pseudoplasmodes de *Dictyostelium* et de *Polysphondilium* sont réellement héliotropiques.

La fructification parvient à maturité aussi bien à l'obscurité qu'à la lumière.

La pesanteur parait sans action, les stipes étant toujours perpendiculaires (dans l'obscurité) à la surface du substratum. Cette tendance à se dresser perpendiculairement à la surface du substratum paraît tenir à un hydrotactisme négatif. Pour fructifier, les plasmodes gagnent toujours la partie du tube qui est hors de l'eau et, si l'on place près d'un plasmode, en train de ramper sur cette portion du tube, un corps humide tel que du papier buvard, il ne fructifiera pas aussi longtemps qu'il sera en contact avec cette surface humide. L'on constate, en outre, que pendant le développement du pseudoplasmode, ce dernier se débarrasse par excrétion d'une certaine quantité d'eau qui se répand sur la surface du stipe et sur le substratum.

D'ordinaire, la direction des stipes est la résultante de ces deux forces : héliotropisme, d'une part, hydrotactisme négatif de l'autre.

Les stipes de plusieurs espèces de *Dictyostelium* et de *Polys-*

phondylium présentent aussi un curieux phénomène dont la cause n'est pas connue.

Les stipes sont chez certaines espèces contournés en spirale (1). Le professeur Thaxter a appelé l'attention sur un fait analogue chez les Myxobactéraciées. D'ordinaire, cette torsion en spirale disparaît à la maturité.

Chez les Guttulinacées, les fructifications consistent soit en masses nues, sessiles, de pseudospores ou de spores, dont tous les individus ont la même forme, soit en sores stipités dans lesquels on observe d'ordinaire un faible degré de différenciation consistant en ce que les individus, recouverts par une légère couche de mucus, qui forment le stipe, conservent la forme allongée des myxamibes, au lieu d'en prendre une nouvelle (arrondie ou ovale) comme les individus qui composent le sore au sommet du stipe.

Dans les groupes élevés des *Dictyosteliaceae*, les myxamibes des pseudoplasmodes en fructification deviennent soit les cellules plus ou moins différenciées du stipe, soit des spores Dans tous les cas, cette dfffférenciation des cellules du stipe consiste dans la permanence et l'immutabilité des vacuoles (il n'y en a d'ordinaire plus qu'une seule dans chaque cellule). Ces myxamibes à vacuole permanente forment l'axe central du stipe. Chacun de ces individus vacuolés sécrète une paroi de cellulose qui les cimente fortement entre eux, en même temps qu'ils prennent une forme polyédrique.

La rigidité du stipe est augmentée par le mucus déposé à l'extérieur.

Dans les colonies où il n'existe que des myxamibes non différenciés, la rigidité du stipe est accrue par le mucus déposé sur sa surface, alors que les myxamibes grimpent le long du stipe.

Acrasieæ Van Tieghem, 1880.

Organismes saprophytes, ordinairement coprophiles, présentant deux stades successifs . l'un végétatif, dans lequel les myxamibes sont indépendants, rampant à l'aide de mouvements amèboïdes et se multipliant par division ; l'autre stade de fructification dans lequel les myxamibes sont réunis en colonies tout à fait caractéristiques, appelées pseudoplasmodes, forment chacun une spore ou une pseudospore, sont cimentés les uns aux autres par une substance muqueuse et constituent soit des masses nues (sessiles ou stipitées) soit des sores.

I. *Sappiniaceae*.

Myxamibes étalés, avec des pseudopodes lobulaires. Le stade

(1) Il semble que la torsion en spirale tienne à ce que le stipe est formé de deux parties, dont l'une est plus courte que l'autre. Pour que la partie la plus longue parvienne à se loger à côté de l'autre partie à laquelle elle est unie, il est nécessaire que la première se développe en spirale autour de la seconde.



de repos consiste soit en un individu enkysté isolément, soit en quelques individus enkystés par groupes à l'extrémité de corps formant saillie au-dessus du substratum. Ce groupe n'est placé ici que provisoirement, puisque les amibes normalement s'enkystent isolément formant ainsi des microkystes, et ne paraissent pas posséder cette attraction réciproque (caractéristique des acrasiées) qui fait que les myxamibes se groupent en colonies. Quand quelques amibes se réunissent ensemble à l'extré nité d'une paille faisant saillie au-dessus du substratum, c'est bien plutôt parce que chacune d'elle y trouve un endroit sec pour y traverser la période de la fructification.

Genre *Sappinia* Dangeard, 1896.

Les caractères sont ceux de l'ordre :

Sappinia pedata. Dangeard (*Le Botaniste*, t. 2, p. 1-20).

Amibes formant des corps durables de trois sortes :

1° *Amibes pédicellées*. Les Amibes se transforment en un corps piriforme, sans paroi distincte, fixé au substratum par un stipe de même longueur ;

2° *Kystes pédicellés*. Les Amibes se transforment de même en un corps plus ou moins ovale mais à paroï distincte.

et 3° *spores* consistant en individus réunis par groupes à l'extrémité d'un brin de paille faisant saillie hors du substratum.

Sur les excréments de cheval, de vache, de chien, en France, en Russie, dans le Massachussets, l'Indiana.

Les corps que Dangeard appelle des spores ne sont pas, du moins dans les formes américaines, de vraies spores, mais simplement des individus enkystés qui ne possèdent pas de paroi distincte et qui reprennent la vie active aussitôt qu'on les place dans l'eau.

M. Olive n'a pas non plus observé dans les formes américaines les *kystes pédicellés à paroi nettement distincte* que Dangard a décrits.

II. *Guttulinaceae*.

Myxamibes ayant la forme de limace, sans pseudopodes ou ayant la forme ordinaire avec des pseudopodes arrondis ou brièvement lobulés.

Sores arrondis ou de forme irrégulière, sessiles ou stipités, se composant soit de spores qui possèdent une paroi de cellulose ou de substance analogue, soit de pseudopores qui sont des individus simplement enkystés sans paroi définie.

α. Genre *Guttulinopsis* Olive, 1901.

Myxamibes ayant des pseudopodes lobulaires :

Sores sessiles ou stipités, composés de pseudospores, les myxamibes du stipe conservant d'ordinaire leur forme allongée.

Guttulinopsis vulgaris Olive. Pl. 5, f. 8-19. Proc. Amer. Acad. Arts and Sc., vol. 37, p. 336 (1901).

Sores d'ordinaire stipités, parfois sessiles, hauts de 150 μ à 500 μ, larges de 150 μ à 400 μ. Fructifications variant du blanchâtre au jaune sale, suivant la nature du substratum et le degré de sécheresse du sore. Pseudospores d'ordinaire de forme sphérique plus ou moins régulière, ayant de 4 μ à 8 μ de diamètre.

Sur excréments de cheval, de vache, de cochon, de souris, de rat musqué.

Guttulinopsis stipitata Olive. Pl. 1. Proc. Amer. Acad. Arts and Sc. vol. 37, p. 336 (1901), Amérique du Nord.

Sores d'un blanc jaunâtre, longuement stipités, le stipe composé d'individus semblables à ceux de la tête. Sores hauts de 3 mm. à 1-2 cm.; stipe long d'environ 800 μ; tête ayant 250 μ de diamètre.

Sur excréments de chien. New-Haven (Con.).

Guttulinopsis clavata Olive. Proc. Amer. Acad. Arts and Sc., vol. 37, p. 336 (1901).

Sores d'un blanc jaunâtre quand ils sont jeunes, comparativement longuement stipités, le stipe composé d'une colonne d'individus faiblement allongés et entourés de mucus. Les cellules du stipe, maintenues entre elles par du mucus, continuent à adhérer les unes avec les autres, formant ainsi une columelle arrondie ou conique après la dissociation des pseudospores de la tête. Sore haut de 400 μ - 800 μ; stipe long de 170 μ à 250 μ; tête ayant 100 μ-400 μ de diamètre. Pseudospores de la tête largement ovales (3 μ - 4 μ × 6 μ - 7 μ) ou sphériques (4 μ - 5 μ de diam.); cellules du stipe : 3 μ - 5 μ × 7 μ - 10 μ.

Sur excréments de chien. Cambridge (Mass.).

Guttulina rosea Cienkowsky. Trans. bot. sec. 4 th. meeting of Russ. nat. at Kazan, 1873.

Sores brièvement stipités et roses; tête longue de 700 μ supportée par un stipe d'égale longueur. Spores de la tête sphériques, celles du stipe en forme de coin.

Toutes les cellules contiennent un protoplasma rougeâtre et un noyau; dans l'eau, tout le contenu de la cellule se transforme en un myxamibe dont la forme est analogue à celle de l'*Amœba Limax* Dujardin. L'auteur n'a pas observé de fusion. Il en a observé la division dans le jeune âge.

Sur le bois mort. Russie.

β. Genre *Guttulina* Cienkowsky, 1873.

Myxamibes en forme de limace, sans pseudopodes. Sores sphériques ou de forme irrégulière, sessiles ou stipités, composés de

spores qui possèdent une paroi protectrice distincte. Les cellules du stipe sont parfois différenciées quant à leur forme.

Guttulina protea Fayod, Bot. Zeit., bd 41, p. 167-177. pl. 2, 1883 (*Copromyxa protea* Zopf).

Sores hauts de 1 à 3 mm., sessiles ou brièvement stipités, de forme assez irrégulière, blanc-jaunâtre, avec un éclat cristallin. Spores 9 μ sur 14 μ; hyalines, incolores ou légèrement jaunâtres, plus ou moins oblongues ou ovales, en forme de fève, ou à contour presque triangulaire.

Sur excrément de cheval et de vache. Allemagne.

Guttulina aurea van Tieghem. Bull. Soc. bot. de France, t. XXVII, p. 317 (1880).

Cette espèce a son fruit pédicellé et ressemble à *G. rosea*, dont elle diffère par la couleur.

Sur excrément de cheval. France.

Guttulina sessilis van Tieghem. Bull. Soc. bot de France, t. XXVII, p. 317 (1880)

Fruit sessile ; c'est une simple gouttelette d'un blanc pur, restant fixée directement au substratum. Spores ovales, incolores, réunies en un sore sphérique et cimentées, comme dans l'espèce précédente, par une substance muqueuse, 4μ×8 μ.

Sur la gousse de fève en train de se décomposer. France.

III. *Dictyosteliaceae* Rostafinski.

Myxamibes possédant des pseudopodes allongés en filaments délicats. Sores se composant soit de masses sphériques de spores, soit d'un chapelet de spores ; stipes composés de cellules possédant une paroi de cellulose et présentant l'aspect d'un pseudoparenchyme.

α. Genre *Acrasis* Van Tieghem, 1880.

Spores en chapelet, formant la partie terminale d'un filament simple dressé qui lui-même se compose d'une simple rangée de cellules superposées.

Acrasis granulata Van Tieghem, *Ibidem*.

Spores sphériques, avec une paroi légèrement rugueuse, ayant une zone extérieure cuticularisée de couleur violet foncé ; 10 μ - 15 μ de diamètre ; souvent d'inégale grosseur dans le même chapelet, celui-ci variant beaucoup quant au nombre de spores qui le composent.

Sur une culture de levure de bière. France.

β. Genre *Dictyostelium* Brefeld, 1869.

Sores stipités ; le stipe simple ou portant seulement accidentel-

lement des branches disposées irrégulièrement; fructifications luxuriantes, fréquemment groupées plusieurs ensemble. Sores sphériques où subglobulaires.

Dictyostelium mucoroides Brefeld. Abh. d. Senck, nat. ges., bd. 7, p. 85-107, pl. 1-3 1869. (*Ceratopodium elegans* Sorokin) (Voir *Revue Mycologique*, pl. CCXLII, fig. 8, 11 à 14).

Sore et stipe blancs ou, quand ils sont vieux, jaunâtres; les fructifications varient en hauteur de 2-3 mm à 1 cmm ou plus. Spores ovales ou longuement ellipsoïdes. 2,4 - 3 μ X 4 μ - 6 μ.

Sur excréments de divers animaux, tels que cheval, lapin, chien, cochon de Guinée. Et aussi sur la bière, le papier, les champignons charnus en voie de décomposition.

Allemagne, Russie, Angleterre, commun en Amérique.

Dictyostelium sphaerocephalum (Oud. Sacc. and Marchal. Aanw. myc. Nederl, 9-10, p. 39, pl. 4, f. 4 (1885) (*Hyalostilbum sphaerocephalum* Oudemans) (Voir *Revue Mycologique*, pl. CCXLII, fig. 3-7 et 9-10).

Sores d'abord blancs; puis plus tard jaunâtres ou blanc verdâtre. Stipe d'ordinaire long et vigoureux, de 2 mm. à 1,5 cm. Spores ovales, rarement sphériques ou subinéquilatérales, 3 μ - 5 μ X 5 μ - 10 μ.

Sur excréments de souris (commun), de rat, d'oiseau, de crapaud, de tortue, de cerf, etc. Hollande, Belgique, Cambridge (Mass).

Dictyostelium roseum van Tieghem. *Bull. de la Soc. bot. de France*, t. 27, p. 317 (1880).

Sores sphériques, d'un rose brillant. Spores longuement ovales, 4 μ X 8 μ.

Sur les excréments de divers animaux, notamment de lapin, en compagnie du *Pilobolus microsporus*, France.

Dictyostelium lacteum van Tieghem, *Ibidem*.

Sores ayant la forme de gouttelettes d'un blanc de lait au sommet d'un stipe composé d'une seule rangée de cellules. Spores incolores, sphériques, très petites, 2 μ - 5 μ de diamètre.

Sur des agarics décomposés. France.

Dictyostelium brevicaule Olive. Proc. Amer. acad. arts and sc. vol. 37, p. 340 (1901).

Sore blanc; stipe haut de 1 à 3 mm. Spores ovales, 3 μ 4 μ sur 5 μ - 7 μ ou rarement sphériques (3 μ - 4 μ cham).

Sur excréments de moutons et de chèvres, Cambridge (Mass).

Dictyostelium purpureum Olive. Proc. Amer. Acad arts and sc. vol. 37, p. 340 (1901).

Sore et stipe pourpres ou violets; à maturité presque noirs.

Spores ovales, rarement quelque peu inéquilatérales, 3 μ - 5 μ × 5 μ - 8 μ.

Sur excréments de souris, de crapaud, de vache, de cheval, de mouton, de rat musqué. Cambridge (Mass), Indiana, Floride.

Dyctyostelium aureum. Olive, Proc. Amér, ac. arts and sc., vol. 37, p. 340 (1901).

Sores mûrs variant du jaune vif au jaune d'or, hauts de 1,5 mm, — 4 mm. Spores ovales ou souvent inéquilatérales, 2, 5 μ - 3 μ × 5 μ - 8 μ.

Sur excréments de souris, Porto Rico.

γ *Polysphondylium* Brefeld, 1884.

Sores sphériques, naissant à l'extrémité de stipes primaires ou secondaires, ceux-ci se détachant en forme de rameaux de l'axe principal; fructification accidentellement simple comme dans le genre *Dictyostelium.* Rameaux dont le nombre varie de 1 à 10 et dont le nombre des branches varie, à chaque verticille, de 1 à 6.

Polysphondylium violaceum Brefeld. Schimmelpilze, bd. 6, p. 3-34, pl. 1-2 (1884) (Voir *Revue Mycol.*, pl. CCXLII, fig. 9, 10, 17 et 18).

Sore et stipe pourpres ou violet foncé, 1/2 cm. à 2 cm. de hauteur; sores de 50μ - 300μ de diamètre. Spores longuement ovales, 2,5μ - 5μ × 6μ - 8μ.

Sur excréments de cheval, d'oiseau, de mouton, de crapaud, de rat musqué.

Italie, Maine, Massachussets, Floride.

Polysphondylium pallidum Olive. Proc. Amer. Acad. Arts and Sc., vol. 37, p. 342 (1901) (Voir *Revue Mycol.*, pl. CCXLII, fig. 15 et 16).

Sore et stipe blancs; les sores ont 50μ à 80μ de diamètre. Spores ovales, 2,5μ-3μ×5μ-6,5μ, ou accidentellement sphériques, 7μ-8μ de diam.

Sur excréments d'âne, de lapin, de rat musqué.

Libéria (Afrique), Massachussets.

Polysphondylium album Olive. Proc. Amer. Acad. Arts and Sc., vol. 37, p. 342 (1901).

Sore et stipe blancs; les sores ont 100μ à 200μ de diamètre. Spores ovales, 2,5μ-3μ×4μ-5,6μ.

Sur excréments de crapaud. Floride.

δ *Cœnonia* Van Tieghem, 1884.

Sore globuleux, naissant au sommet d'un stipe qui se dilate pour former une cupule dans laquelle le sore est supporté.

Cœnonia denticulata Van Tieghem, Bull. Soc. bot. de France, t. XXXI, p. 303-306 (1884)

Sore jaunâtre; stipe incolore, haut de 2 à 3 mm., ayant une base dilatée et s'élargissant à son sommet en une cupule à bord dentelé, chaque cellule périphérique du stipe portant sur sa face externe une dent. Spores 6μ-8μ de diamètre avec une paroi cellulaire jaunâtre. Les dents de la surface du stipe facilitent l'ascension des myxamibes et celles du pourtour de la cupule retiennent les spores.

Sur des haricots altérés. France.

EXPLICATION DE LA PLANCHE CCXLII, fig. 3-16.

Dictyosteliaceae.

3. Un myxamibe de *Dictyostelium Sphaerocephalum*. Gr. 1000.
4. Stade spirème de la division primaire du noyau. Gr. 1165.
5. Stade de la plaque équatoriale de la même division.
6. Séparation des chromosomes frères et commencement de scission du noyau et de l'individu.
7. Individu montrant la vacuole nucléaire et des chromosomes.
8. Myxamibe de *D. mucoroides* montrant à droite une bactérie ingérée; deux autres bactéries sont libres (encore plus à droite), Gr. 1165.
9. Un pseudoplasmode de *Polysphondylium violaceum* Gr.=200.
10. Le même : on voit les cellules polyédriques de la base du stipe, entourées par le mucus qu'a laissé le pseudoplasmodium. A ce stade, la colonie a atteint la hauteur de 1/10 mm. Gr.= 200.
11. Pseudoplasmode de *D. mucoroides*, pressé sur le couvre-objet afin de montrer la colonne du stipe dans l'axe. L'on voit, sur les côtés de l'axe, dans les deux sinus existant à droite et à gauche, le mucus laissé par la colonie qui a grimpé le long de l'axe.
12. Myxamibes d'un pseudoplasmode, séparés par une membrane muqueuse. Gr. 715.
13. Une portion du stipe du *D. mucoroides* montrant les noyaux dans les cellules et le mucus couvrant le stipe. Gr. 1165.
14. Extrémité d'un pseudoplasmode en voie de formation. On voit, en *a*, la gaine de mucus déposée par les myxamibes non différenciés du pseudoplasmode, lorsqu'ils ont grimpé le long du stipe. Gr. 475.
15. Une pseudobranche de *P. pallidum* montrant la gaine muqueuse qui fixe la base de la branche à l'axe principal. Gr. 1165.
16. Cellules voisines de l'extrémité distale d'une branche de *P. pallidum.*

17-18. Développement de la fructification du *Polysphondylium violaceum*. Gr. 20.

Etude sur le champignon des maisons « Merulius lacrymans » destructeur des bois de charpentes

de M. J. Beauverie (1)

(Analyse par René Ferry).

Dans cet intéressant mémoire, l'auteur résume nos connaissances actuelles sur le *Merulius lacrymans*.

Nous en détacherons quelques passages.

1. *Caractères qui permettent de reconnaître le mycélium du Merulius.*

L'on sait que chez beaucoup d'hyménomycètes, les cellules du mycélium présentent des sortes d'*anses* qui font communiquer extérieurement deux cellules contiguës (*boucles*, *Schnallenzelle.*)

Chez les *Merulius*, chaque boucle présente ceci de particulier et d'absolument caractéristique, c'est que cette *boucle* ou *anse* tubuleuse ne tarde pas à donner naissance à un rameau latéral qui, à son tour, produira des boucles semblables (voir pl. CCXLIII, f. 20).

Quand ces boucles existent sur un fragment de mycélium, on peut donc affirmer que celui-ci appartient au *Merulius*. Mais leur absence ne démontre pas que le fragment examiné n'appartienne pas au *Merulius*, parce qu'il arrive souvent que ces boucles manquent sur le mycélium du *Merulius*.

2. *Trace laissée par les filaments mycéliens après leur disparition*.

Dans les parties âgées du mycélium, celui-ci se recouvre extérieurement de cristaux, plus ou moins gros, d'oxalate de chaux : ceux-ci subsistent en traînées de longueur variable alors même que le filament a complètement disparu, ils en constituent la trace (fig. 21).

3. *Pourquoi le* Merulius *attaque plus volontiers le bois coupé en été que le bois coupé en hiver.*

D'après Polleck, le *Merulius* contient, en quantité considérable, de l'acide phosphorique, qui se trouve dans le mycélium non fructifié à l'état de phosphate de fer (50 p. cent) et de phosphate de chaux (25 p. cent), tandis qu'il est, au contraire, dans les appareils fructifères à l'état de phosphate de potasse (75 p. cent).

Or, le bois sain coupé au commencement de l'été contient treize fois plus d'acide phosphorique que le bois d'hiver, et onze fois plus de potasse.

Le bois abattu en été offre donc au *Merulius* en proportion

(1) Imprimerie Rey et Cie, Lyon, 1903.

onze à treize fois plus forte le phosphate de potasse nécessaire à son développement.

4. *Comment le* Merulius *attaque les matières organiques du bois.*

C'est à l'aide de diastases spéciales que secrètent les filaments mycéliens vers leur pointe, que le *Merulius* dissout principalement la cellulose du bois.

Il peut aussi dissoudre l'amidon du bois et la coniférine.

Il n'agit pas, au contraire, sur le tanin et la gomme du bois (xylane).

La figure 19 de la planche CCXLIII représente, d'après Hartig, une coupe longitudinale pratiquée dans un fragment de bois de pin : on y voit des filaments perforant, en *a*, la paroi des vaisseaux pour se distribuer dans leur intérieur : les filaments présentent les boucles caractéristiques *d d*. On aperçoit aussi, en *e e*, des traînées de cristaux d'oxalate de chaux qui marquent la trace d'hyphes qui ont disparu.

5. *Germination des spores et cultures.*

Il est facile d'obtenir la germination des spores, comme l'indique M. Alfred Möller, avec une solution d'extrait de malt que l'on additionne de 1 p. cent de phosphate d'ammoniaque et que l'on maintient à une température optimum de 25° C.

L'ammoniaque sert à fournir l'azote au *Merulius* qui est l'un des champignons les plus riches en azote.

Möller (1), en poursuivant la culture du mycélium dans le même milieu, et dans de grands récipients, a pu obtenir des coussinets de 15 centimètres de diamètre sur lesquels apparaissaient des ébauches de fructification, c'est-à-dire des plissements et des dépressions en même temps qu'une coloration jaunâtre.

Von Tubeuf a montré combien le mycélium résiste, dans les cultures, à de grandes proportions d'acides : c'est ainsi qu'il supporte 3 p. 100 d'acide acétique. Il employait aussi pour mettre les cultures à l'abri des microbes, soit l'acide citrique, soit l'acide lactique. Il préconise le milieu suivant : azote d'ammoniaque, 0,5 p. cent, phosphate de potasse, 0,5 p. cent, sulfate de magnésie, 0,1, auxquels il ajoute 2 p. cent d'acide lactique. Il imbibe de ce liquide du papier filtre. Un tel milieu est, à son avis, préférable aux copeaux de bois de pin.

Comme source d'azote, on peut encore utiliser l'ammoniaque à l'état de gaz, ce qui démontre bien que même le simple voisinage de latrines peut favoriser, par le fait du dégagement d'ammoniaque, le développement du *Merulius*.

(1) *Möller*. Ueber gelungene Kulturversuche des Hausschwammes aus seinen Sporen (*Hedwigia*, 1903, 14 p.).

6. *Sécrétion de diastases.*

Le Mérulius possède la faculté de sécréter diverses diastases attaquant les éléments constitutifs du bois en les rendant solubles et plus ou moins assimilables ; c'est particulièrement vers l'extrémité des filaments mycéliens que se fait cette sécrétion. Ces diastases, comme beaucoup d'autres produites par de nombreux champignons qui attaquent aussi les bois, agissent d'abord sur certaines des matières dites « incrustantes ». Ce sont ces substances qui produisent la réaction de la lignine, c'est-à-dire qu'elles se colorent en rouge sous l'action de la phloroglucine et de l'acide chlorhydrique ; elles sont détruites sous l'influence des diastases sécrétées par le champignon, et le substratum, qui leur servait de support et qui est constitué par la cellulose, est libéré ; dès lors, ces bois contaminés donnent la réaction de la cellulose, c'est-à-dire qu'ils se colorent en bleu ou violet lilas sous l'action du chloroïodure de zinc. Cette intéressante constatation était déjà faite par Hartig en 1884-1885.

Ces phénomènes de production de diastases ont été étudiés après Hartig, notamment par Czapek 1899 (1), von Tubeuf 1902 (2) et Schorstein 1902.

Les matières incrustantes qui se superposent à la cellulose dans la membrane lignifiée sont surtout : la gomme du bois ou xylane appartenant au groupe des pentosanes, le tanin, la coniférine chez les conifères, etc... Czapek a isolé récemment des substances qui donnent la réaction de la lignine, un corps nouveau dont il est intéressant de dire quelques mots : il l'a désigné sous le nom de « hadromal ».

Voici comment il l'obtint d'abord ; du bois sain, autant que possible menuisé, est traité par une solution concentrée chaude de bichlorure d'étain. Le bois décomposé est ensuite agité avec du benzol ou de l'alcool. Ce benzol donne alors avec la phloroglucine une coloration rouge intense, c'est qu'il a dissout une grande quantité du principe cherché. Des traitements répétés avec le bichlorure d'étain permettent d'extraire ainsi du bois toute la substance à étudier.

Eh bien ! le *Mérulius*, comme plusieurs autres champignons s'attaquant au bois, a la propriété de provoquer une décomposition semblable. Il peut disjoindre l'espèce de combinaison éthérée que forme l'hadromal et la cellulose, de façon à mettre l'hadromal

(1) Czapek F. Zur Biologie der holzbewohnenden Pilze (Ber. d. deutschen botanisches Gesellschaft 1899, p. 66). — Ueber die sogenannten Ligninreaktionen des Holzes (Zeitschrift f. physiol. Chemie, 1899, Bd. XXVII, p. 141). — Congrès international de botanique à l'Exposition universelle de 1900 (Extrait du compte-rendu, p. 14-18).

(2) Tubeuf. Beitrag zur Kenntniss des Hausschwamms (Ctrlbl. f. Bakt. Abth. 11, heft 3-4).

en liberté; celui-ci peut être alors extrait facilement par le benzol ou l'alcool. D'ailleurs tout l'hadromal de la combinaison n'est pas mis en liberté, la décomposition dans un bois attaqué est seulement partielle.

Il faut noter encore que cet hadromal mis en liberté n'est pas utilisé par le champignon pour sa nutrition.

Cette disjonction se fait sous l'action d'une diastase sécrétée par le champignon. Czapek l'a isolée et l'a nommée « hadromase ».

Voici comment procédait cet auteur : de larges lamelles d'hyphes bien isolées du bois, puis lavées, étaient triturées dans un mortier avec de l'émeri et ensuite soumises à l'action d'une presse. Le jus obtenu était filtré. Pour voir l'influence de ce liquide sur le bois, on faisait des prises de 2 centim., qu'on mélangeait avec une « pointe de couteau » de sciure de bois bouillie dans l'alcool et séchée, puis on ajoutait du chloroforme et on mettait le tout à l'étuve à 28 degrés. De temps en temps, on retirait une de ces prises, on la traitait par l'alcool et on faisait agir, sur l'extrait alcoolique obtenu, la phloroglucine chlorhydrique. Après trois jours, la réaction était négative; après huit jours, faiblement positive; après quatorze jours, l'extrait donnait une lignine fort accentuée, tandis que le bois, séparé par filtration, donnait, au contraire la réaction de la cellulose par le chloroïodure de zinc, tout en restant susceptible de se colorer en rouge par la phloroglucine chlorhydrique.

On obtient donc avec ce jus, extrait du mycélium, les mêmes altérations du bois que celles qu'il subit par l'action directe des hyphes.

Cet extrait du champignon perd sa force destructive du bois lorsqu'il a été bouilli; il donne, par addition d'alcool, un précipité blanc, insoluble dans l'eau et qui possède, d'après les expériences de Czapek, l'action directe sur la membrane que nous décrivions ci-dessus. Tous ces caractères sont ceux d'une diastase. Ainsi se trouve confirmée l'hypothèse d'un ferment contenu dans les hyphes, qui disjoint la combinaison éther d'hadromal et de cellulose. L'auteur la nomme hadromase. Cette diastase doit être rangée dans le groupe de celles qui exercent leur action destructrice sur les graisses et les glycosides.

Une autre diastase, appelée « cytase », agit ensuite sur la cellulose, et la liquéfie; un troisième ferment agit sur l'amidon. Kohnstawin (1900) dit avoir obtenu, en outre, un ferment protéolytique.

7. *Pouvoir polarisant du bois attaqué par des champignons.*

Les propriétés optiques des bois, observées au microscope polarisant, sur des coupes minces, sont totalement différentes suivant qu'il s'agit de bois sains ou de bois attaqués.

Une des substances incrustantes de la membrane lignifiée est la xylane ou gomme de bois, qui appartient au groupe des Pentosa-

nes. Elle existe dans tous les bois, mais elle est beaucoup plus abondante dans les bois des Angiospermes que dans ceux des Gymnospermes (Bertrand).

Ces faits étant connus, nous allons exposer la méthode employée par M. Schorstein (1) pour reconnaître les bois infectés.

Ses expériences ont été faites avec des bois de pin, sapin et chêne. Ces bois attaqués sont râpés et traités par une solution de soude à 5 ou 10 p. 100; l'extrait, après décoloration, est étudié au polarimètre; on constate qu'il ne manifeste aucune activité optique, tandis qu'un extrait obtenu de la même manière avec un fragment de bois sain, dévie à gauche le plan de polarisation. Cette déviation est précisément égale à celle que donne la xylane $= (\alpha (D) = -84^{\circ})$. Le champignon a dû, dès le début de son activité, détruire la xylane du bois. L'auteur prouve, contre Hartig, que la xylane est bien attaquée par les champignons habitant les bois et qu'on ne la retrouve plus dans les bois infectés.

Par cette méthode, on démontre que le bois est infecté par un champignon, sans pouvoir dire à quelle espèce il appartient; car la propriété que nous venons de signaler est certainement commune à tous les Hyménomycètes qui végètent dans le bois. Elle a une valeur générale, mais non spécifique.

8. *Comment reconnaître l'existence du* Merulius *dans un bois où l'on soupçonne sa présence?*

Sans doute, l'on peut soumettre le bois à l'analyse chimique et à l'examen optique pour y constater les caractères que nous avons relatés plus haut, et aussi page 63, année 1903 (Marpmann).

Toutefois, à notre avis, le procédé le plus simple et le plus commode nous paraît encore être celui que conseille Tubeuf (voir *Revue Mycolog.*, p. 124, année 1903).

On place sous une cloche de verre, sur de la sciure de bois humide ou sur du papier filtre humide les morceaux de bois altérés. Il suffit de quelques jours pour que les chapeaux se développent et au premier coup d'œil un connaisseur reconnaîtra s'il est en présence du *Merulius* ou du *Polyporus vaporarius* ou de quelque autre espèce lignivore. De plus, au microscope, l'on reconnaîtra les caractères du mycélium et des spores du *Merulius*.

9. *Précautions à prendre contre le champignon des maisons.*

L'auteur donne des conseils très détaillés au sujet de ces précautions.

Nous nous bornerons à mentionner les principales.

En ce qui concerne les matériaux autres que le bois, il ne faut pas

(1) *Schorstein*. Zur Biochemie der Holzpilze (Centralblatt f. Bakter., 1902, Abth. II, Heft, 3-4).

placer entre les planchers des escarbilles contenant des cendres (on connaît, en effet, le pouvoir hygroscopique des sels de potasse et l'avidité du *Merulius* pour cet élément, la potasse, qui lui est des plus nécessaires); ni des matières, comme la sciure de bois, susceptibles, par la fermentation qu'elles subissent, de constituer un aliment très favorable pour le *Merulius*.

L'auteur conseille pour cet usage les graviers plus ou moins gros (1).

M. Beauverie conseille de ne procéder aux constructions qu'avec une sage lenteur. Une maison doit rester avant son achèvement assez longtemps à sécher, une aération constante étant assurée pendant tout ce temps par des ouvertures non closes. D'autre part, la construction à cet état doit être parfaitement protégée contre la pluie. L'apposition des parquets, l'application de la peinture à l'huile ou de linoléum à leur surface, le crépissage des murs doivent être ajournés aussi longtemps que possible.

Dans les locaux exposés à l'humidité, tels que bains, lavoirs, jardins d'hiver, etc., il est préférable de renoncer à l'emploi du bois. Nous donnerions le même conseil pour les caves, à moins qu'on ne garantisse le bois par les liquides antiseptiques que nous indiquerons plus loin.

En ce qui concerne le bois employé, il ne doit pas provenir de charpentes infectées; il ne doit pas avoir été coupé en sève (nous en avons indiqué les motifs sous le chapitre 3); il ne doit pas être trop vert ou mouillé.

En ce qui concerne le local où il est placé, il faut se rappeler que, ce qui provoque le développement du champignon, c'est l'humidité, surtout quand il s'y ajoute une atmosphère confinée.

Il suffit qu'il ait son foyer dans une pièce de bois sans cesse humectée ou même maintenue simplement humide par son contact avec le sol pour qu'il puisse de là rayonner et s'étendre en tous sens.

L'humidité peut provenir d'une gouttière de la toiture, du voisinage d'un évier, de ce que l'extrémité des poutres n'est séparée de l'air extérieur que par une brique poreuse, de ce qu'on n'a pas donné aux murs le temps de sécher avant de plâtrer ou lambrisser, de ce qu'on a enfermé entre plafond et plancher de la sciure de bois (2), de ce qu'on n'a pas laissé entre le poutrage et le sol

(1) Les graviers nous paraissent avoir un inconvénient, c'est celui d'être fort lourds et de charger les plafonds. Pour notre usage personnel, nous avons donné la préférence à des scories de chaudière à vapeur, choisies exemptes de cendre et plus ou moins vitrifiées. Nous les avons disposées en strates minces (6 cent.), superposées sur des feuilles de carton qui nous ont paru propres à assourdir et à éteindre le son.

(2) Nous avons vu, à Saint-Dié, un accident de ce genre. On avait ainsi enfermé de la sciure de bois pour amortir le bruit d'un étage à l'autre. Les poutres se coupèrent au ras des murs et le plafond s'effondra sur l'étage inférieur.



un intervalle suffisant et bien aéré par des bouches de ventilation, etc.

10. *Emploi des antiseptiques.*

Le sulfate de cuivre a peu d'influence, d'après les expériences de von Tubeuf, sur le *Merulius*, qui continue à croître sur des milieux imprégnés de solutions à 5 pour 100 de ce sel.

Pour se rendre compte de la puissance antiseptique des divers produits à base de créosote vendus sous le nom de *carbolinéum*, M. Fromont a fait l'expérience comparative suivante :

Un bout de planche de sapin a été coupé en quatre morceaux de 40 cent. de long, qui ont été enfoncés jusqu'à mi-hauteur dans un terrain clos de l'administation le 25 mars 1895, après avoir été imprégnés, l'un de *carbolinéum avenarius*, le second d'une contrefaçon achetée à Nancy et dite *carbolinéum supra*, le troisième d'un mélange de goudron et de pétrole, le quatrième tel que.

Ils sont restés exposés aux intempéries jusqu'au 18 juillet 1901, soit pendant plus de 6 ans. En les extrayant du sol, on a constaté que les deux derniers morceaux dont il vient d'être question étaient complètement pourris, que le second imprégné avec du *carbolinéum supra* présentait de grosses taches de pourriture le mettant hors de service, tandis que l'échantillon traité par le *carbolinéum avenarius* était complètement sain, sans trace d'altération.

Depuis cette expérience, M. Fromont, convaincu de l'efficacité des badigeonnages au *carbolinéum* contre la pourriture, — autrement dit la destruction par les champignons, — des bois au contact du sol, fait imprégner de ce produit toutes les poutres ou planches des rez-de-chaussée des constructions qu'il édifie pour le compte de la Compagnie de l'Est.

Dans le bureau du chef de dépôt, à la gare de Nancy, les solives et les frises en chêne du parquet du rez-de-chaussée furent complètement détruites en cinq ans par le *Merulius*. On les a remplacées par des solives en chêne badigeonnées de *carbolinéum* sur leurs quatre faces et les frises sur leur face inférieure. Rien du reste ne fut fait pour détruire le champignon sur le sol. Or, jusqu'à présent, le champignon n'a pas reparu.

Les bois badigeonnés étant à couvert il n'y a pas à craindre ici la dissolution lente des phénols et autres composés utiles solubles qui se produit sur les bois exposés aux imtempéries.

D'après les expériences de M. Henry (1), si l'on badigeonne avec du *carbolinéum* une planche de bois (de 2 cent. d'épaisseur), elle s'imprègne de *carbolinéum* dans toute son épaisseur instantané-

(1) Henry E. — La lutte contre le champignon des maisons. Expériences récentes. (*Revue des Eaux et Forêts*, t. XLII, p. 513-521.)

ment si c'est du hêtre ou du cerisier ; au bout de quelques jours seulement, si c'est du chêne, du sapin ou de frêne, l'imbibition du bois ne se faisant alors que progressivement de la périphérie au centre.

Dans les pays étrangers, on a employé avec succès d'autres antiseptiques.

L'antinonnine, employée avec succès en Autriche par le colonel du génie Tilschkert, est, d'après le manuel d'hygiène du Dr Hueppe, une dissolution savonneuse d'orthodinitro-crésol-potassique.

$$C^6H^2 (Az^2 O^4) CH^3 OK$$

Ce produit, extrait du goudron, est peu volatil et n'a pas d'odeur désagréable. Il se vend en pâte. Le kilogramme vaut environ 12 francs.

Le mycothanaton de Muller, expérimenté en Russie par le lieutenant-colonel russe Baumgarten, n'est composé que de sels minéraux.

Chlorure de calcium........................	750 gr.
Sulfate de soude............................	1.500 gr.
Acide chlorhydrique........................	2.250 gr.
Bichlorure de mercure......................	66 gr.

Il faut prendre quelques précautions en l'employant à cause du chlore et du sublimé. Il faut ouvrir les fenêtres et établir un courant d'air. Il offre l'avantage de n'avoir pas d'odeur désagréable.

En résumé, si l'on veut se mettre à l'abri du *Merulius*, il ne faut pas employer un antiseptique ou un composé créosoté quelconque; il ne faut employer qu'un produit, tel que notamment le *carbolinéum avenarius*, dont l'efficacité soit certaine.

Explication de la planche CCXLIII, fig. 19, 20 et 21 : *Merulius lacrymans*.

Fig. 19. — (Coupe longitudinale dans un fragment de bois de pin attaqué par le *Merulius*). Dans l'intérieur des vaisseaux on aperçoit les filaments mycéliens qui perforent parfois la paroi, comme en *a*. On voit en *b* dans la membrane des pores qui ont servi de passage à des filaments qui se sont ultérieurement désorganisés. Les filaments présentent les boucles caractéristiques *c c* qui donnent souvent naissance à de nouveaux rameaux *d d*. De nombreux cristaux d'oxalate de chaux incrustent la membrane de certaines hyphes *e e*; ils persistent quelque temps après la désorganisation des hyphes et en marquent la trace (D'après Hartig).

Fig. 20. — Mycélium avec les boucles caractéristiques, boucles donnant naissance à une hyphe latérale.

Fig. 21. — Mycélium avec cristaux d'oxalate de chaux et traînées de tels cristaux marquant l'emplacement d'hyphes qui ont disparu.

BIBLIOGRAPHIE

MATTEI (C.-E.). — **I coleotteri saprofagi i ditteri carnarii in rapporto alla staurogamia e alla disseminazione** (Bolletino dell' Orto botanico di Napoli, T. I., Fasc. I, 1902) **Les coléoptères saprophages et les diptères carnivores en rapport avec la staurogamie et la dissémination des spores.**

L'auteur a fait quelques observations sur les *Dracunculus vulgaris*, *Amorphophallus Rivieri* et *Clathrus cancellatus* et il a pu établir ; 1° que les mouches carnassières et les coléoptères saprophages opèrent la staurogamie chez les deux phanérogames et la dissémination chez le *Clathrus;* 2° que ces plantes adaptées à la même catégorie d'insectes, par un phénomène de convergence, ont acquis des caractères (couleur, odeur) qui sont propres à la chair corrompue; 3° que les diptères observés sont femelles; que, par conséquent, le but de leur visite est le dépôt des œufs: 4° qu'il y a antagonisme entre les diptères et les coléoptères et que, dans une même plante, on ne les observe jamais simultanément.

Cavara (*Centralblatt*).

HEMPEL (A.). — **Una nova especia de fungo que produzo cancro no cacaoeiro** (*Boletim da Agricultura*, Estado de Sancto-Paulo, 1904, p. 22). **Une nouvelle espèce de champignon causant des chancres sur le cacaoyer.**

Cette espèce produit de nombreux périthèces sphériques situés à la surface de l'écorce (0,5 à 3 millim. de diam.), à ostiole central circulaire.

L'auteur rappelle qu'on a déjà observé plusieurs espèces de pyrénomycètes déterminant des chancres chez le cacaoyer : un *Nectria* dans l'île de Ceylan, une autre espèce de *Nectria* (*N. Theobromæ*) mal connue et enfin le *Calonectria flavida* Corda, dans l'île de la Trinité.

TRAVERSO. — **Primo elenco di Micromiceti** (*Ann. mycol.*, 1903, n° 4).

La Valteline est la vallée supérieure de l'Adda, encaissée par les Alpes, au-dessus du lac de Côme. Cette contrée, encore à peu près inexplorée au point de vue mycologique, quoiqu'elle soit très fréquentée par les touristes, a fourni à l'auteur 157 micromycètes dont plusieurs espèces nouvelles, telles que *Ascochyta Asclepiadearum* sur les feuilles du *Vincetoxicum officinale*, *Excipulina Valtellinensis* sur tiges sèches de *Dianthus Carthusianorum*. Il a observé aussi l'*Ustilago Maydis* D. C. sur les fleurs mâles du *Zea Mays*. Cette forme androphile se distingue toutefois facilement de l'*Ustilago Reiliana*, forma *Zeae* Pasterini. Les tumeurs causées par l'*U. Maydis* restent closes pendant beaucoup plus longtemps, tandis que celles de l'*U. Reiliana* se fendent et se détruisent bientôt ne laissant que les amas de spores. Les

spores sont noires chez *U. Reiliana*; olive-fulgineux chez *U. Maydis.* Au microscope, la spore de l'*U. Maydis* a un contour beaucoup plus régulièrement circulaire; un épispore plus épais; elle est un peu plus petite 8-10×8-9 μ, tandis que celle de l'*U. Reiliana* a en moyenne 9 1/2-13×8 1/2-11 μ.

COOKER (W.-C.). — **Clavaria mucida Pers. as groving on alga covered wood** (*The Botan. Gaz.*, janv. 1904). **Croissance du Clavaria mucida sur du bois recouvert d'une algue.**

Morgan avait déjà noté que cette clavaire croît d'ordinaire sur un mince coussinet verdâtre de *Chlorococcus.* D'après Cooker, les hyphes ne pénètrent pas dans l'algue et n'y appliquent pas de suçoirs; mais il existe entre le champignon et l'algue à peu près la même relation étroite que celle qu'on observe dans le genre de lichen *Collema.* Il en conclut qu'il existe de très fortes présomptions pour que le *Clavaria mucida* à son premier stage soit l'élément constituant d'un lichen basidiomycète.

ZIMMERMANN (A.). — **Untersuchungen über tropische Pflanzenkrankheiten** (*Berichte über Land. und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika,* 1904, p. 10, avec 3 pl.).

Le directeur de l'Institut d'Amani publie les observations qu'il a faites sur diverses maladies des plantes, et notamment sur plusieurs maladies dues à des espèces nouvelles, telles que *Darluca Sorghi*, *Puccinia Penniseti* (sur les feuilles et les tiges du *Pennisetum spicatum*), *Helminthosporium Euchlaenae*, *Alternaria macrospora* (sur cotonnier), *Gloeosporium Theae Cercospora Batatae*, *Calosphaeria Cinchonae*, *Nectria* (*Lasionectria*) *Cinchonae*, *Pestalozzia Cinchonae*, *Cercospora Coffeae*.

L'auteur a retrouvé sur les racines de quelques cotonniers la maladie que Smith a observée en Amérique, due au *Neocosmospora vasinfecta* Smith; toutefois il a réussi à détruire les foyers d'infection.

BOURQUELOT (E.) et HÉRISSEY (H.). — **Recherches relatives à la question des antiferments** (*Soc. de biologie*, 1903, p. 176-178).

La chaux, à dose très faible, arrête l'action de l'invertine. Il suffit de 3 milligr. de chaux hydratée pour 10 cent. cubes de macération de levure et 100 cent. cubes de mélange total. L'activité du ferment n'est pas détruite; elle n'est que suspendue. On peut détruire par l'ébullition l'action entravante de la chaux.

JOUSSET (P). — **Expériences sur l'action empêchante de doses infinitésimales de nitrate d'argent sur la végétation de l'Aspergillus niger** (Soc. de biologie de Paris, séance du 11 juillet 1903).

Les recherches de Raulin s'arrêtaient au 1/100.000 ; une solution cent fois plus faible a encore une action très énergique, puisque le mycélium n'a commencé à apparaître que dix jours après celui du témoin, et qu'il a atteint seulement un poids de 0,07, celui du témoin étant de 0,38. Une solution contenant une parcelle de nitrate d'ar-

gent dont le poids est représenté par l'unité précédée de 60 zéros a encore une action appréciable.

Jean Friedel (*Centralblatt*).

Lesage (Pierre). — **Influence du substratum dans la germination des spores de Penicillium** (Travaux sc. de l'Université de Rennes, 1902, p. 171).

Les *Penicillium* cultivés sur gélose dégagent une substance qui empêche les spores de *Penicillium* qu'on vient à y semer d'y germer. Cette action empêchante disparaît par l'exposition à l'air sec.

Errera. — **Sur la limite de petitesse des organismes** (*Recueil Inst. botan. Univ.* Bruxelles, 1903).

Les physiciens et les chimistes ont calculé le poids d'une molécule d'un corps quelconque, en prenant pour base le poids moléculaire de celui-ci.

Appliquant ces données aux bactéries, l'auteur arrive à cette conclusion : qu'une bactérie de 0,01 μ n'aurait plus qu'une dizaine de molécules d'albuminoïde et trois atomes de soufre. C'est évidemment là une limite. La limite de petitesse des organismes est donc de bien peu inférieure à la grandeur des plus petites bactéries connues.

Jahn (E.). — **Kernteilung und Geisselbildung bei den Schwärmern von Stemonitis flaccida Lister** (*Ber. Deutsc. Bot. Ges.* 1904, p. 84-91, 1 pl.).

On sait que la zoospore des Myxomycètes présente un cil en relation étroite avec le noyau auquel elle est réunie par une pièce de jonction en forme de sphère.

L'auteur s'est proposé de rechercher comment le cil se produit lors de la germination et comment il se reforme à chaque division de la zoospore.

Chez cinq des sept espèces observées, le cil ne se développe qu'après que la division et la reconstitution du noyau se sont accomplies. Quant à la division elle-même, c'est une *caryocinèse* plus ou moins normale.

Chez les deux autres espèces (*Stemonitis flaccida* et *Reticularia Lycoperdon*), au contraire, les cils se forment déjà pendant la dernière phase de la division caryocinétique. Pendant le cours de la caryocinèse, on voit les cils se développer chacun de chaque côté des pôles du fuseau du noyau et leur naissance coïncide avec la phase préliminaire de la division cellulaire; tout le processus s'accomplit en un temps très court : environ dix minutes.

Aso (K.) — **On the influence of different ratios of Lime to Magnesia on the growth. of Rice** (*Bull. Collège of Agriculture*, 1904, Bd VI, n° 2).

La proportion entre la chaux et la magnésie qui a donné le meilleur résultat pour la culture du riz est : $\frac{Ca\,O}{Mg\,O} = \frac{1}{1}$.

KATAYAMA (T.). — **On the determination of the available amounts of Lime and Magnesia in the soil** (*Bull. coll. of Agric.* Tokyo, 1904, vol. VI, n° 2).

L'auteur a comparé l'influence de diverses proportions de chaux et de magnésie sur la croissance des plantes à oignons. Il les a cultivées dans du sable, dans un sol sablonneux, dans un sol composé d'argile et d'humus. Il a constamment trouvé que la proportion la plus favorable est : $\frac{Ca\ O}{Mg\ O} = \frac{2}{1}$. Pour l'avoine, il a obtenu les meilleurs résultats avec une proportion de $\frac{1}{1}$ et $\frac{2}{1}$ et pour les pois avec celle de $\frac{3}{1}$.

ASO (K.). — **On the practical application of manganous chlorid in Rice culture** (*Bull. coll. of Agric.* Tokyo 1904, vol. VI, n° 2). **Sur l'application pratique du chlorure de manganèse à la culture du riz.**

L'emploi du chlorure de manganèse, à la dose de 25 k. de Mn^3O^4 par hectare, a donné pour le riz une augmentation de récolte d'un tiers, comparativement à la récolte du champ de contrôle, ce qui concorde avec les résultats que le sulfate de manganèse a donnés, l'année précédente, à Nagaoka.

FUKUTOME. — **On the influence of Manganese salts on Flax** (*Bull. coll. of Agric.* Tokyo, 1904, vol. VI, n° 2). **De l'influence des sels de manganèse sur la culture du lin.**

On a cultivé 15 plants de lin dans des pots, avec 8 kilos de terre. Chacun des pots, qui avaient reçu 0 gr. 4 de chlorure de manganèse et 0 gr. 4 de sulfate de fer, fournit 23 p. 100 en plus de récolte lorsqu'on coupa le lin au commencement de la floraison.

NAGAOKA. — **On the stimulating action of Manganese upon Rice** (*Bull. coll. of Agric.* 1904, VI, p. 2). **De l'influence du manganèse sur les arbres forestiers.**

Il s'agit de l'effet consécutif à l'emploi du sulfate de manganèse durant l'année précédente. Sur chacune des parcelles qui avaient fourni l'année précédente, un tiers de plus de grains de riz, on observa, cette fois encore, une augmentation de 16 p. 100.

LOEW (O.) et HONDA. — **Ueber den Einfluss des Mangans auf Waldbäume** (*Bull. coll. of Agric.* Tokyo, 1904, vol. VI, n° 2). **De l'action stimulante du manganèse sur le riz.**

On a arrosé de jeunes *Cryptomeria*, hauts de 17 à 19 cent., de mai à novembre, chaque mois, avec une solution très étendue de sulfate de manganèse: chacun de ces 8 plants reçut ainsi, pendant les années 1892 et 1893, une quantité de 1 gr. 5. Comparativement, on traita de même autant de plants avec autant de nitrate de

soude, de nitrate de chaux et de sulfate de fer; huit autres plants reçurent autant de chlorure de sodium et huit autres de l'eau seulement.

Dès la deuxième année, les plants traités par le manganèse accusèrent une avance frappante. L'on abattit alors les arbres, on les mesura et on les pesa; on obtint ainsi les résultats suivants :

	Accroissement en hauteur pour cent	Poids
Sulfate de manganèse..............	578	734
Sulfate de fer.....................	445	425
Chlorure de sodium................	345	174
Nitrate de soude..................	426	419
Nitrate de chaux..................	340	357
Plantes témoins...................	448	317

Les plantes de contrôle montrent ainsi un très faible poids en proportion de leur hauteur, sans doute à cause d'un plus faible développement des rameaux. Le chlorure de sodium a nui à la croissance. Les plantes traitées au manganèse ont dépassé en poids de plus de moitié les plantes témoins.

SERGENT (E.). — **Levure de bière et suppuration** (*Ann. de l'Inst. Pasteur*, 1903, p. 631-635).

L'on sait que les cliniciens ont constaté l'efficacité de la levure de bière ingérée contre certaines maladies accompagnées de suppuration telles que les furoncles, les anthrax.

M. Sergent a également reconnu qu'en faisant absorber par l'estomac, chez le lapin, une certaine quantité de levure de bière, on arrêtait la suppuration et la corrosion artificiellement produite à la surface de la peau par le staphylocoque doré.

L'auteur a obtenu le même résultat en faisant ingérer le principe actif de la levure de bière, qu'il isolait en faisant macérer dans l'eau la levure tuée par l'alcool absolu.

Cette méthode a l'avantage d'éviter les dangers que présenteraient, d'après l'auteur, l'introduction des cellules de bière vivantes dans l'organisme.

BERTRAND (G.). — **Sur l'oxydation du gayacol par la laccase** (C. R. Ac. Sc., 1903, 2, p. 1269-1272).

En opérant à l'aide de la laccase type provenant du latex de l'arbre à laque, on constate que c'est uniquement à cette oxydase qu'on doit rapporter la transformation du gayacol par le suc des champignons.

Le produit qui résulte de l'action de la laccase sur le gayacol est formé par l'union de quatre molécules de gayacol ayant perdu chacune deux atomes d'hydrogène.

$$4\ C^6H^4\ OH\ O^5CH^3 + O^2 = (C^6H^3\ OOCH^3)^4 + 2H^2O.$$

C'est une tétragayacoquinone qui, traitée par la poudre de zinc en solution acétique, donna des flocons blancs de tétragayacohydroquinone.

LERAT (Q.). — **Oxydation de la vanilline par le ferment oxydant des champignons** (*Journal phar. et chimie*, 1er janv. 1904).

La vanilline sous l'influence du ferment oxydant des champignons donne un précipité grisâtre cristallisé. L'étude chimique de ce précipité a permis de l'identifier avec la déshydrovanilline de Tiemann.

GESSARD. — **Sur les réactions des oxydases avec l'eau oxygénée** (Soc. de biologie, séance du 16 mai 1904).

La laccase est caractérisée par le bleuissement du gayac. L'eau oxygénée entrave cette réaction. D'autre part, le gayac, en présence de l'eau oxygénée, bleuit avec la plupart des liquides organiques.

La tyrosinase est caractérisée par la coloration rouge puis noire de la tyrosine. L'eau oxygénée n'entrave pas cette réaction ; elle l'accélère au contraire.

Il se forme de l'eau oxygénée dans une solution de tyrosine exposée au soleil.

THAXTER. — **Notes on Myxobacteriaceæ** (Botan. Gaz., 1904, p. 405). A. **Notes sur les Myxobactériacées** (voir *Rev. mycol.* pl. CCXLI *bis*, fig. 3 à 11).

M. Thaxter relate un certain nombre d'organismes que, depuis ses publications sur les Myxobactériacées, divers auteurs ont découverts et ont rattachés aux Myxobactériacées ; mais la plupart l'ont été à tort ou sans justifications suffisantes.

M. Thaxter pense que les Myxobactériacées pourraient bien être des formes intermédiaires entre les Bactériacées les plus élevées et les Myxomycètes les plus inférieurs. Les préparations de *Diplophrys* et de *Sorophoræ* que le Dr Olive lui a communiquées semblent indiquer qu'il n'existe pas, entre ces deux groupes, une différence aussi considérable qu'on l'avait d'abord supposé.

Il décrit, en outre, plusieurs espèces nouvelles :

Chondromyces catenulatus (pl. CCXLI *bis*, fig. 3).

D'un jaune orangé éclatant. Kystophore simple, plutôt court, s'élargissant à sa base sur le substratum, s'atténuant à son sommet, qui est parfois fourchu : les rameaux ainsi formés étant eux-mêmes atténués à leur sommet et légèrement renflés à leur base et portant chacun des chapelets divergents de kystes.

Kystes d'un jaune pâle, réunis en chapelets peu ramifiés (une ou deux fois seulement), fusiformes ou longuement elliptiques, ou parfois de forme irrégulière, à surface plus ou moins ridée à l'époque de la maturité, séparés entre eux par des isthmes plus ou moins longs, ratatinés, membraneux ; dix à douze kystes se succédant souvent les uns aux autres en une série unique. Kystophores ayant environ 180-360 μ de haut. Kystes 20-50 $\times$ 18 μ, les chapelets les plus longs 300 μ. Pseudo-fructifications hautes d'environ 650 μ. Bâtonnets, 4-6 $\times$ 1-1,3 μ.

Sur une souche pourrie de peuplier, Hanovre N. H.

Cette espèce est très remarquable en ce que, seule jusqu'à présent, elle offre cette disposition des kystes en chapelets. Ces kystes ne se forment pas, d'ordinaire, simultanément, mais se déve-

loppent par poussées successives. Le courant qui entraine les bâtonnets les porte en des points écartés les uns des autres, dont chacun devient le centre ou noyau d'un kyste. Cette disposition, en chapelets, des kystes simule les conidies et les conidiophores anémophiles de certains *Fungi imperfecti*.

Chondromyces pediculatus, pl. CCXLI *bis*, fig. 6 et 7.

Jaune orangé, devenant rouge orangé en séchant. Kystophore solitaire, dressé, simple, d'ordinaire plutôt étroit et un peu ridé, les kystes formant une tête en ombelle lâche. Kystes jaunâtre pâle, souvent inclinés, presque sphériques, ou longuement cylindriques, en forme de massue ou de poire, d'ordinaire élargis et plus ou moins brusquement tronqués à leur extrémité libre où la membrane papyracée du kyste peut être épaissie et présenter une surface rugueuse; atténués à la base qui se continue par degrés plus ou moins brusques avec le pédicelle, lequel est d'ordinaire long, grêle et ridé. Kystophores 300-700μ de haut, la tête 150-500μ de diamètre. Kystes 45-60×30-40μ, leur pédicelle ayant souvent 40-60μ de longueur. Bâtonnets du pseudo-plasmodium en train de s'élever 2-4μ×0,6-0,7 μ.

Sur le fumier d'oie, Sandy Run, S. C.

Dans une atmosphère saturée d'humidité, les fructifications prennent la forme de longs cylindres.

Chondromyces sessilis, pl. CCXLI *bis*, fig. 4

Orange rougeâtre. Kystes formant une rosette sessile sur le substratum sans kystophore nettement différencié. Kystes très variables de forme, en fuseau élargi irrégulièrement à l'équateur, souvent subapiculé, à surface ridée; très variables aussi de dimension, adhérant entre eux à leur base ou plus ou moins confluents en masses irrégulières. Kystes, 18-55×25-75μ, dimension moyenne 40×55μ. Diamètre des rosettes, 100-250μ.

Sur le bois pourri, près de Miami (Floride).

Parfois on y observe une tentative d'ébauche de kystophore. On peut détacher du substratum la rosette en masse et sa face inférieure montre une surface d'insertion nettement différenciée de la surface des kystes.

Chondromyces Muscorum, pl. CCXLI *bis*, fig. 8.

D'un jaune orange vif. Kystes simples, rarement bifurqués, sessiles sans kystophore différencié, dressé, allongé, s'atténuant à son extrémité qui se termine brusquement en pointe.

Sur les hépatiques qui croissent sur les troncs vivants de hêtre. Crawfordsville (Indiana).

Cette espèce, quoique par son aspect général elle ne ressemble à aucune autre espèce, peut cependant ressembler à certaines formes du *Myxococcus coralloides*. Elle s'en distingue par sa couleur éclatante, par sa forme plus grêle et par l'absence de spores.

Myxococcus disciformis, pl. CCXLI *bis*, fig. 9.

Kystes en forme de disques, serrés, sessiles, insérés par une attache en forme de cicatrice plus ou moins frangée, entassés en masses : d'abord légèrement rosés, ensuite d'un jaune orangé pâle ; à contour circulaire ou ovale et quelquefois irrégulier ; la paroi des kystes distincte, mince, devenant très légèrement ridée. Kystes, 30-35×10 μ. Bâtonnets, 2-3×0,5-0,6 μ. Spores irrégulièrement

sphériques, difficiles à mettre en évidence à cause de la ténacité de leur matrice.

Sur les excréments du rat musqué et du daim.

Polyangium septatum, pl. CCXLI *bis*, fig. 10 et 11.

Sores d'un orange jaunâtre, devenant, en séchant, rouge orange terne, de dimension très variable, ayant de cinquante à quelques cents μ de diamètre, formant des masses irrégulières, souvent confluentes entre elles. Kystes irréguliers, arrondis, variant de la forme subsphérique à la forme ovoïde, polyédriques ou cylindriques, divisés en un nombre variable de kystes secondaires par de fausses cloisons nettement distinctes, le cloisonnement se faisant transversalement ou autrement. Kystes, 18-22×12-22 μ. Kystes secondaires, 10-12 μ. Bâtonnets, 3-5× 0,8-1 μ.

Sur le fumier de cheval. Cambridge (Mass.).

Le cloisonnement des kystes est si tranché qu'on croirait voir une spore de champignon appartenant au type des phragmosporées ou des dictyosporées.

EXPLICATION DE LA PLANCHE CCXLI *bis*, fig. 3 à 11.

Chondromyces catenulatus.
Fig. 3. — Un chapelet de kystes mûrs.
Chondromyces sessilis.
Fig. 4. — Rosette de kystes vue d'en haut.
Chondromyces pediculatus
Fig. 5. — Une pseudo-fructification parvenue à maturité.
Fig. 6. — Kyste normal.
Fig. 7. — Une pseudo-fructification parvenue à maturité dans des conditions normales.
Chondromyces Muscorum.
Fig. 8. — Kyste mûr sur une feuille d'hépatique.
Myxococcus disciformis.
Fig. 9. — Groupe de kystes sur une feuille de *Sphagnum*.
Polyangium septatum.
Fig. 10. — Un amas de kystes mûrs.
Fig. 11. — Kystes de diverses formes.

SPAULDING (PERLEY). — **Two fungi growing in hales mode by wood boring insects** (Missouri botan., Garden, 1904, p. 73, avec 3 planches). **Deux champignons croissant dans les galeries des insectes xylophages.**

Dans le Texas oriental, il existe de vastes forêts de *Pinus palustris*, seul bois employé à la charpente. Les cîmes abandonnées sur place et les souches restées fixées au sol ne tardent pas à être creusées par des larves d'insecte, dont les galeries ont un diamètre variant de 1 à 4 inches. Sur ces souches croissent en grand nombre le *Flammula sapinea* Fries et le *Claudopus nidulans* (Pers.) Pk. dont les myceliums sont presque toujours logés dans ces galeries d'insectes. Ces galeries contiennent la sciure provenant de la mastication du bois par l'insecte. Celle qui se trouve au voisinage de l'entrée est plus ou moins altérée et noirâtre, tandis que celle qui est dans la profondeur est saine et non colorée. C'est uniquement dans la sciure voisine de l'entrée et plus ou moins atteinte de pour-

riture que se rencontre le mycélium, sans doute parce que c'est là que le champignon trouve le genre de nourriture qui lui convient. Le volume de sciure que contient chaque trou ne dépasse pas d'ordinaire la capacité d'une cuillerée à dessert. Le *Claudopus nidulans* se rencontre aussi parfois croissant dans les trous. Mais il n'y a jamais qu'une seule espèce de champignon croissant dans le même trou. D'ordinaire il n'y a qu'un seul carpophore pour chaque trou, cependant parfois plusieurs naissent du même trou et chacun d'eux est alors plus petit.

Schrenk (1) a déjà signalé le *Polyporus volvatus* Pk. comme croissant sur des conifères dans des trous creusés par un insecte du genre *Dendroctonus* et ne se rencontrant que là. Le *Polyporus pinicola*, qui est connu pour détruire le bois et qui cause de grands dommages aux arbres destinés à la charpente (2), pénètre aussi d'abord dans l'arbre grâce aux trous que les insectes y ont percés. On a aussi constaté une relation entre la présence d'un champignon qui bleuit *Ceratostomella pilifera* (Fr.) Wint., et les attaques d'un insecte *Dendroctonus ponderosae*, qui perce le bois de pins encore debout ; on l'a aussi rencontré sur les trous pratiqués par d'autres espèces d'insectes (3).

Note du traducteur.

J'ai rencontré, à Saint-Dié, dans l'intérieur de très vieux chênes, percrûs dans des haies, de longues galeries creusées par la chenille du *Cossus ligniperda* Fab. Ces galeries (en moyenne de la grosseur du doigt) étaient, par places, tapissées sur leurs parois ou même complètement remplies par un mycélium homogène, blanchâtre, tenace, parenchymateux, où l'on ne distinguait plus à l'œil nu de filaments mycéliens. Je n'ai pas eu l'occasion de reconnaitre à quelle espèce de champignon il appartenait, il était extrêmement volumineux et remplissait souvent sur plusieurs décimètres de longueur la cavité des galeries.

R. Ferry.

Schribaux (E.). — **La Ficaire renoncule et la Gesse tubéreuse dans l'alimentation du gibier de plume** (*Réveil agric. de Marseille*, 17 janv. 1904).

Le faisan, gardé dans des parcs, consomme en grande quantité les tubercules du *Ficaria ranunculoïdes* qu'il met à découvert en grattant légèrement la terre.

Lombard-Dumas. — **Une plante qui change de sexe** *Aucuba japonica* (*Soc. bot. de France*, 1904).

L'auteur, il y a une vingtaine d'années, planta en pleine terre un petit massif d'*Aucuba japonica* : deux individus mâles, quatre pieds femelles. Au bout d'une quinzaine d'années, il arriva que les *Aucuba* femelles restèrent stériles. La raison en était que le petit massif n'était plus composé que d'individus femelles ; sur les deux *Aucuba*

(1) Bull. Div. Veg. phys. et path. U. S , dept. agric. 25 : 13-14 (1900 .

(2) Ibidem.

(3) Bull. Bureau Plant Industry, U. S. dept. agr. 36 : 20 (1903).

mâles, les grands thyrses floraux d'antan s'étaient métamorphosés en humbles corymbes femelles, à taille courte, trapue, à fleurs dépourvues d'étamines, ne portant plus que des pistils munis chacun d'un ovaire infère, très naturellement constitué.

Un an ou deux avant cette transformation, aussi radicale qu'imprévue, M. Lombard-Dumas avait cueilli, sur le plus fort des individus alors mâles, deux boutures qui furent piquées dans un même pot et qui prirent leur accroissement en serre froide. Quand fut venu le temps de les confier en pleine terre, on les avait transplantées, sans les séparer, toutes les deux ensemble, au milieu même du massif d'où on les avait tirées. Elles y fleurirent l'année suivante et, dès lors, les sujets femelles recommencèrent à porter fruits.

Enfin, au printemps de cette année, nouvelle et aussi étrange variation : la bouture, exclusivement mâle encore l'année dernière, porte à la fois parmi ses thyrses, toujours d'allure unisexuée, des fleurs la plupart hermaphrodites ; des fleurs mâles, sans pistil et pourvues de quatre étamines ; des fleurs ne conservant plus que trois, deux et même une seule étamine ; et, enfin, situées vers le sommet des grappillons, quelques rares fleurs exclusivement femelles, toutes, d'ailleurs, manquant de l'ovaire, qu'un léger renflement au-dessous de chaque fleur semble vouloir remplacer.

L'auteur a donc assisté à la transformation progressive des individus mâles, leurs fleurs mâles devenant d'abord des fleurs hermaphrodites plus ou moins irrégulièrement conformées et devenant finalement des fleurs femelles.

Trillat (A.). — **Influence activante d'une matière albuminoïde sur l'oxydation provoquée par le manganèse** (*C. R. Acad. Sci.*, Paris, 1904, p. 94).

Afin d'étudier l'influence de l'adjonction d'une matière albuminoïde sur le pouvoir oxydant des sels de manganèse, en présence d'alcalis, on a déterminé, en comparant avec des témoins, la quantité d'oxygène absorbée, après un temps déterminé, par une solution d'acide gallique, à laquelle on a ajouté une solution de chlorure manganeux, de la soude et diverses albumines.

L'albumine de l'œuf favorise beaucoup l'oxydation ; il en est de même de la gélatine commerciale purifiée. Pour l'ovalbumine, le maximum d'activité correspond à la dose de 1/1000.

Les antiseptiques (formol, chlorure mercurique, etc.) paralysent l'oxydation.

L'auteur explique le pouvoir excitant de l'albumine par le fait que, l'alcali ne précipitant pas le manganèse en sa présence, celui-ci se trouve dans un état colloïdal éminemment propre à l'oxydation.

E. Landauer (Centralblatt).

Trillat (A.). — **Sur le rôle d'oxydases que peuvent jouer les sels manganeux en présence d'un colloïde** (*C. R. Acad. Sc.*, Paris 1904, p. 274).

L'auteur démontre qu'une solution renfermant du chlorure manganeux, de la soude et de l'albumine, présente tout à fait les réactions des oxydases naturelles, notamment celles de la laccasé.

La chaleur détruit les propriétés oxydantes de la solution colloïdale de manganèse.

E. Landauer (Centralblatt).

ITERSON (C. VON). — **Die Zersetzung von Cellulose durch aerobe Mikroorganismen** (*Centralbl. f. Bakter.*, 1904, p. 689-698). **La décomposition de la cellulose par des microorganismes aérobies.**

L'auteur résume comme suit les résultats de ses recherches :

1° Certaines bactéries dénitrifiantes ne possédant pas de spores ont la propriété de dissoudre la cellulose, alors que l'accès de l'air est insuffisant ;

2° Tandis que les substances organiques solubles, alors qu'elles sont en quantité quelque peu importante, font obstacle au travail de la nitrification, il en est autrement de la cellulose, qui est sans influence sur ce processus, quand l'arrivée de l'air en quantité suffisante est assurée ;

3° L'action combinée de la nitrification et de la dénitrification jouent un rôle important, dans la nature, pour la destruction de la cellulose, c'est-à-dire dans la purification spontanée des eaux qui circulent à la surface du sol ;

4° La cellulose peut aussi, alors que l'air a libre accès, être détruite par certaines bactéries aérobies, abondamment répandues, ne produisant pas de spores, bactéries parmi lesquelles la plus fréquente est une bactérie à pigment brun (*B. ferrugineus*). Celle-ci est surtout active quand elle vit en symbiose avec un *Micrococcus* jaune qui, par lui-même, est inactif ;

5° Dans les liquides nourriciers où, à la suite d'une simple infection par de la terre de jardin, la cellulose est décomposée par des bactéries aérobies, l'on trouve toujours une grande quantité de spirilles. Aussi l'auteur présume que, dans la nature, la propagation des spirilles est liée à la présence de la cellulose ;

6° La propriété que possèdent certains champignons d'attaquer la cellulose tient à ce qu'ils produisent un enzyme particulier, auquel on peut donner le nom de « cellulase » ;

7° La coloration de l'humus doit être surtout attribuée au pigment que produisent certaines bactéries et certains champignons aux dépens de la cellulose.

AMAR (M). — **Sur le rôle de l'oxalate de calcium dans la nutrition des végétaux** (Ann. des Sc. nat., 1904, p. 195).

L'auteur conclut que la formation de l'oxalate de chaux dans les tissus de la plante a pour but l'élimination de la chaux qui se trouve en excès dans la sève élaborée.

En effet, lorsque la sève élaborée contient une grande proportion de chaux, elle s'en débarrasse dans les parties inférieures de la tige et dans la racine, comme c'est le cas pour le *Saponaria officinalis*. Mais, lorsqu'elle n'en contient que la stricte quantité nécessaire au développement normal des tissus, elle n'en dépose plus dans la racine, tel est le cas pour le *Dianthus Carthusianorum*.

En outre, on ne voit jamais les cristaux d'oxalate de chaux, une fois déposés dans les tissus, se dissoudre à nouveau.

Il en est ainsi alors même qu'on prive complètement de chaux la

plante qui contient dans ses tissus des cristaux d'oxalate de chaux. C'est l'expérience que l'auteur a réalisée en plaçant, dans des solutions nutritives dépourvues de chaux, des plantes qui s'étaient préalablement développées dans la terre : on constate que les feuilles et entre-nœuds inférieurs (développés pendant le séjour dans la terre) renferment de nombreux cristaux d'oxalate de chaux, tandis que les feuilles et les entre-nœuds supérieurs (nés pendant le séjour de la plante dans la solution privée de chaux) ne contiennent aucuns cristaux d'oxalate.

L'auteur conclut en outre que la formation d'oxalate de chaux ne paraît pas avoir pour but l'élimination de l'acide oxalique.

En effet, il est possible d'élever à partir de la graine une plante dans une solution sans chaux et de lui faire acquérir un certain développement; or, on constate que dans ce cas il n'y a aucunement formation d'oxalate.

Il ne faudrait toutefois pas conclure de cette dernière expérience qu'une plante peut parfaitement se développer sans chaux. Le développement n'est, au contraire, qu'incomplet.

La chaux, sous forme de nitrate, est nécessaire à la constitution et au bon fonctionnement physiologique des plantes. Elle est entièrement assimilée jusqu'à une certaine proportion variable suivant l'espèce; au-dessus de cette proportion, elle est éliminée, sous forme de cristaux d'oxalate de chaux, comme étant inutile.

GILLOT (H) et DURAFOUR. — **Répartition topographique de la fougère Pteris Aquilina dans la vallée de la Valserine (Jura-Ain).** Bull. soc. nat. de l'Ain, 1904, p. 8-22.

Le fait que les auteurs ont trouvé la fougère aquiline sur des dépôts jurassiques semblerait contredire l'opinion reçue que cette plante est calcifuge.

Mais il n'y a là qu'une apparence; car l'analyse chimique démontre que les roches ont été décalcifiées et que les sols sur lesquels elle pousse sont très pauvres en calcaire soluble.

VILLARD (E). — **Contribution à l'étude des chlorophylles animales** (C. R. Soc. biol., 1903, p. 1580).

On a pu démontrer, par l'examen du liquide de macération, que le pigment de l'*Œdipoda parapleura* (Serville), Orthoptère acradien, renferme de la chlorophylle. Il renferme également un composé tannique. La chlorophylle se retrouve également dans les déjections de l'*Œdipoda.*

La sauterelle *Locusta viridissima* ne renferme pas de chlorophylle dans son pigment (également vert) ni dans ses déjections.

Ce fait s'explique en remarquant que l'*Œdipoda* est herbivore et le *Locusta* carnivore.

De même, tandis que les téguments de la larve de la mouche à scie (tenthrède) qui est phytophage, renferment de la chlorophylle, les pucerons qui se nourrissent de sève n'en présentent pas.

La chlorophylle, ainsi que le principe tannique, trouvés dans certains insectes, sont d'origine végétale.

Pour le reste, les pigments verts des insectes herbivores et carnivores présentent les mêmes caractères

E. LANDAUER (*Centralblatt*).

Demoussy (**Influence sur la végétation de l'acide carbonique émis par le sol** (*C. R. Ac. Sc.*, 1 fév. 1904).

On sait que la terre stérilisée est moins favorable au développement des plantes que la terre non stérilisée. Cela paraît tenir à ce que celle-ci est incapable de fournir (comme le sol non stérilisé) de l'acide carbonique aux plantes. En effet, une terre stérilisée s'est montrée aussi favorable que la même terre non stérilisée, lorsqu'une quantité égale de terre normale, placée dans la cloche, a dégagé l'acide carbonique que le sol stérilisé ne pouvait pas fournir.

Bachmann (E.). — **Zur Frage des Vorkommens von Oel führenden Sphäroidzellen bei Flechten** (*Berichte deutsch botan. Gesellsch.*, 1904, p.44). **Sur la question de savoir si la nature calcaire du support influe sur fe développement des cellules sphéroïdales à huile des Lichens.**

Fünfstück, contrairement à l'opinion de Zukal, pensait que l'huile des cellules sphéroïdales des Lichens était due à une sécrétion qui était d'autant plus abondante que le support contenait plus de carbonate de chaux. Or l'auteur signale l'abondance de l'huile chez certains lichens qui croissent sur du granite (*Aspicilia cæsiocinerea* Nyl.) ou sur des tuiles (*Aspicilia calcarea* Kbr.).

Grijns (G.). — **Die Askusform des Aspergillus fumigatus.**

Au bout de trois mois de culture de l'hyphomycète sur une décoction de malt à 1 pour 100, additionnée de 2 pour 100 de saccharose et 1 3/4 pour 100 d'agar, l'auteur a obtenu la forme ascophore. Les périthèces sont petits et possèdent un péridium composé de cellules prismatiques, disposées sur deux couches, contenant un pigment rouge-foncé; ils sont recouverts de granules verdâtres fortement réfringents. Les spores, au nombre de huit dans chaque asque, sont remarquables par une belle couleur rouge-sombre et par une bandelette annulaire équatoriale qui les projette au loin. Ce pigment des spores est insoluble dans les dissolvants habituels; ce n'est que dans les alcalis qu'il se dissout en donnant une solution d'un bleu foncé.

Ruhland (W.). — **Studien über die Befruchtung von** Albugo Lepigoni **und einiger Peronosporeen**. (Jahrb. f. wiss. Bot. Bnd. XXXIX, 1904, p. 135). **Études sur la fécondation chez l'Albugo Lepigoni et quelques Péronosporées.**

L'*Albugo* (*Cystopus*) *Lepigoni* est l'espèce du genre *Albugo*, chez laquelle la réduction dans le nombre des noyaux de l'œuf est le plus avancée. Parmi les nombreux noyaux du périplasme, un seul persiste dans l'oosphère, tandis que, chez les autres espèces du genre *Albugo*, tantôt de nombreux noyaux femelles s'accouplent avec des noyaux mâles, tantôt de nombreux noyaux subsistent un certain temps dans l'oosphère, ne disparaissant que, plus tard, par dégénérescence. Par là, l'*Albugo Lepigoni* se rapproche des Péronosporées proprement dites, desquelles les Albuginées se séparent nettement par la disposition en chaîne de leurs conidies, ainsi que par cette circonstance que les Albuginées passent l'hiver avec plusieurs

noyaux dans l'oospore (le noyau de l'oospore de l'*A. Lepigoni* se divise par mitose plusieurs fois avant le repos de l'hiver), tandis que les oospores des Péronosporées traversent l'hiver en conservant un noyau unique, leur noyau ne se divisant que pendant la germination.

LINDAU (G.). — **Beitrag zur Kenntniss eines im Wässer lebenden Discomyceten** (Fetschrift zu P. Aschers'on 70 Geburtstage. N° XL, p. 482-486). **Contribution à la connaissance d'un discomycète vivant dans l'eau.**

On sait que certains discomycètes végètent sous l'eau ; Kolkwitz a découvert, près de Remscheid, croissant à une profondeur de 8 mètres sous l'eau, une espèce que l'auteur a reconnue comme étant le *Peltidium Oocardii* Kalchbr.,*Humaria Oocardii* Cooke. L'auteur en donne la description détaillée ainsi que la figure. Il pense que cette espèce, tout spécialement adaptée à ce mode de vie aquatique, pourrait bien être très répandue dans les eaux profondes, quoiqu'on ne l'ait rencontrée et signalée que très rarement jusqu'à présent.

SCHOELER (B.). — Beiträge **zur Verbreitung des Moschuspilzes,** Nectria moschata **Glück** (Abhandl. der Naturwiss. Gesellschaft Isis in Dresden 1903, Heft 1). **Sur la distribution du champignon musqué.**

Ce champignon, dont la forme conidienne a été décrite successivement sous les noms de *Selenosporium Aquaeductuum* (1863) Radlkofer, *Fusisporium moschatum* Kitasato (1889) et *Fusarium Aquaeductuum* Lagerheim, a été définitivement rattaché au genre *Nectria* par Glück qui en a obtenu les périthèces.

L'auteur a rencontré la forme conidienne dans un lac de la Saxe, dont cependant les eaux sont pures, n'étant infectées ni par des eaux d'égout ou d'écuries, ni par des résidus de fabriques de bière, de sucre ou de cellulose.

L'auteur l'a aussi rencontrée dans les tubes réfrigérateurs d'une fabrique d'alcool; elle se présentait sous forme de masses gélatineuses, grisâtres ou rouge brique, telles que celles que Ludwig a observées dans les écoulements de sève des arbres. C'était un hôte des plus incommodes : pour l'empêcher d'obstruer les tuyaux, il fallait nettoyer ceux-ci à fond tous les mois. L'auteur n'a pu se rendre compte de la cause de son développement.

En aval d'une fabrique de cellulose, ce champignon s'était mêlé, dans les eaux corrompues, au *Leptomitus lacteus* dont il colorait les flocons en rouge.

L'auteur, toutefois, pense que ce *Fusarium* croît généralement dans des eaux plus riches en oxygène et que son apparition indique que des eaux précédemment corrompues commencent à se purifier ; on l'y voit réapparaître en même temps que les algues vertes.

Le *Fusarium pulvinatum* décrit par Winnaker, en 1883, sur des éviers de la ville de Göttingen, n'est certainement pas autre que le champignon musqué. On peut aussi se demander s'il n'en est pas de même du *Fusisporium Solani* qui, d'après Mez, se rencontre presque constamment dans l'eau d'un canal de Breslau.

Lindau (G.). — **Ueber das Verkommen des Pilzes des Taumellolchs in altegyptischen Samen** (Sitzungsberichte der königl. preuss. Akademie der Wissenschaften. 1904). **Sur l'existence du mycélium spécial au Lolium temulentum dans les grains trouvés dans les anciens tombeaux égyptiens.**

En 1903, le Dr Borchardt, dans des fouilles qu'il a faites dans des tombeaux datant de 2000 ans avant l'ère chrétienne, a découvert de la paille de *Triticum dicoccum*, parmi laquelle se trouvaient de nombreux épis de *Lolium temulentum*. Dans tous les grains qui remontaient ainsi à plus de 4000 ans, l'auteur a constaté la présence de ce mycélium tout aussi bien développé que dans l'espèce actuelle. Les conditions d'existence de ce champignon dont on ne connaît encore aucune fructification, ne se sont donc pas modifiées non plus que ses relations avec le *Lolium temulentum*, durant ce long espace de temps.

Brocq-Rousseu. — **Sur un Streptothrix cause de l'altération des avoines moisies** (*Rev. génér. de Botanique*, 15 juin 1904, p. 219-230, avec 1 planche).

L'avoine présente souvent une odeur de moisi, ce qui la rend impropre à l'alimentation des chevaux. L'auteur a reconnu que la cause de cette altération est un champignon à mycélium non cloisonné, qui appartient au genre *Streptothrix* et qu'il nomme *S. Dassonvillei*. Tous les grains, même parfaitement sains, des provenances les plus diverses, lui ont présenté les germes de ce champignon. Quand ils sont exposés à l'humidité, ces germes se développent et produisent à la surface des grains des taches grises constituées par le mycélium, et plus tard blanchâtres quand celui-ci se couvre de spores.

Le mycélium est tué à une température de 60 à 70°. Aussi suffit-il de chauffer pendant une demi-heure, à 80° les avoines avariées pour leur faire perdre leur odeur et pouvoir les utiliser.

Viala et Pacotet. — **Sur la culture et le développement du champignon qui produit l'anthracnose de la vigne** (*C. R. Acad. Sc.*, 1904. II, 152).

Les auteurs ont pris des boutures mycéliennes dans les jeunes chancres de l'anthracnose et ils les ont semées sur du jus de feuilles gélosé. Le mycélium se développe et donne naissance à des conidiophores qui portent à leur sommet une ou deux conidies identiques à celles des jeunes chancres de l'anthracnose.

Si l'on sème sur du lait gélosé les conidies provenant de cette culture, on obtient des conceptacles simples ou composés, portant une ou plusieurs ostioles circulaires et sessiles. Ils renferment des spores en bâtonnets, identiques aux conidies, qui sont produites par de fines basides.

Si le milieu de culture est acide, les ostioles sont à plus grand diamètre et beaucoup de conceptacles forment des cupules ouvertes.

Dans les milieux liquides, quand les cultures sont âgées, il se forme, dans l'épaisseur de la trame mycélienne, des parties plus condensées qui peuvent être soit des pycnides simples à membrane épaisse soit des sclérotes rhizomorphiques ; ces sclérotes poussent des branches simples cloisonnées, hyalines, à sommet renflé duquel

se sépare une spore arrondie. Quand les milieux sont riches en matières sucrées, le mycélium donne une forme levure et produit la fermentation du milieu.

Ces organes si variés de reproduction séparent le parasite de l'Anthracnose des Mélanconiées et le rattachent au groupe des Sphéropsidées.

Les auteurs créent le nouveau genre *Manginia* et proposent de nommer le champignon de l'Anthracnose *Manginia ampelina*.

Bouygues (H.). — **La Cuticule fixe-t-elle les sels de cuivre ?** (Procès-verbaux de la Soc. Linn. de Bordeaux, séance du 4 février 1903).

Cette question est très importante au point de vue de la prophylaxie du mildiou. De nombreuses expériences ont porté sur des feuilles de *Vitis vinifera*, de *Nerium Oleander*, d'*Aucuba Japonica*, etc. Dans tous les cas, la cuticule naturelle ne fixe pas le cuivre, même après un séjour prolongé dans une solution de sulfate de cuivre. La nature de la solution saline n'a pas d'influence sur la fixation du cuivre. De la cuticule préparée à l'acide sulfurique a présenté une très légère coloration par le ferrocyanure, ce qui indique une faible fixation de cuivre. Rien de semblable n'a été observé avec la cuticule naturelle.

J. Friedel (Centralblatt).

Arthur (J.-C.). — **Relation génétique de l'Æcidium Oxalidis avec la Rouille du Sorgho.**

D'après les observations de l'auteur, l'*Æcidium Oxalidis* Thümen, que l'on rencontre sur diverses espèces d'Oxalis (*O. Berviei*, *O. violacea*, *O. stricta*, *O. corniculata*), est la forme écidienne du *Puccinia Sorghi* Schw., qui constitue la rouille du Sorgho et du Maïs.

Carleton (M.-A.). — **Investigations of Rusts** (*U. S. Departm. of Agric.*, 27 p., 2 pl. 1904).

Les recherches de l'auteur nous apportent une connaissance plus complète sur le genre de vie de diverses Urédinées : *Uromyces Euphorbiæ* G. et P., *Puccinia Helianthi* Schw., *Puccinia Rhamni* (Pers.) Wettst., *P. Chloridis* Diet., *Melampsora* du Saule et du Cotonnier, *Puccinia Montanensis* Ell., *P. Vexans* Farl., *P. Xanthii* Schw., *P. Heterospora* B. et C., etc. L'auteur constate la pérennité de l'*Æcidium Tuberculatum* F. et K. et de la rouille du *Peucedanum fœniculaceum*.

Oven (von) E. — **Ueber den Befall der verschiedenen Rosernarten durch Phragmidium subcorticium Schrank, in den Anlagen des königl. pomologischen Instituts zu Proskau** (*Naturw. z. f. Land u. Forstwirthschaft*, 1904, p. 198-202).

D'après l'auteur, les roses remontantes, ainsi que les roses de Bourbon, sont celles qui souffrent le plus de cette rouille, tandis que les roses-thé, les roses-naines, très florifères, les roses-noisettes et les hybrides des roses-thé sont celles qui souffrent le moins. En outre, les feuilles des rameaux âgés présentent moins de résistance que celles des jeunes rameaux.

BREFELD (O.). — **Neue Untersuchungen und Ergebnisse über die natürliche Infektion und Verbreitung der Brandkrankheiten des Getreides.** (*Nachr. aus Klub der Landvirthe zu Berlin*, 1903, p. 4224-4234).

Le procédé qui consiste à traiter les grains soit par le sulfate de cuivre, soit par l'eau chaude pour garantir du charbon les céréales, ne réussit pas toujours d'une façon certaine. L'auteur s'est donc proposé de rechercher si l'infection ne pourrait pas se produire autrement que par les jeunes plantules. Il institua des expériences sur l'orge et le froment en déposant sur les fleurs les filaments-germes du charbon. Il n'en résulta aucune déformation de la fleur, il ne se développa à l'intérieur de celle-ci aucune pustule de charbon. Cependant, on constata l'année suivante que les grains recueillis sur les fleurs produisaient des plantes atteintes du charbon. La maladie avait donc couvé pendant un long temps avant de se manifester. Ce n'était que dans l'année qui avait suivi celle de l'infection que les champignons s'étaient développés sur les fleurs issues de graines infectées, le mycélium avait donc passé l'hiver dans l'intérieur des graines.

BODIN et SAVOURÉ. — **Recherches expérimentales sur les mycoses internes.** (*Arch. de parisitologie*, 1904, p. 110-136, avec 9 figures).

Les spores de champignons, introduites sous la peau ou dans le péritoine des animaux, sont traitées comme des corps inertes. Les leucocytes les englobent et les disséminent dans l'organisme sans les modifier.

Transportées dans les viscères, les spores d'espèces inoffensives sont détruites par les macrophages, tandis que les spores d'espèces pathogènes germent. Cette différence n'est pas due à des conditions de température ou de terrain, car elle s'observe chez des espèces qui ont le même optimum thermique et qui poussent aussi bien sur du plasma ou du sérum de lapin. Elle ne tient pas davantage à une résistance inégale à l'englobement phagocytaire; on ne peut l'attribuer qu'à une action spécifique des produits sécrétés par les macrophages: action fatale aux unes, indifférente aux autres.

Les spores pathogènes (l'auteur s'occupe spécialement des Mucorinées) provoquent la formation de cellules géantes; mais, à part cette résistance active très restreinte, elles ne déterminent dans les tissus ambiants que des dégénérescences. Par ce caractère, les lésions des mycoses se différencient des tubercules bacillaires.

L'action des champignons reste donc très localisée; ils ne paraissent agir chimiquement que par des diastases diffusant dans un rayon restreint. Les accidents convulsifs qui accompagnent leur développement, ne sont pas l'œuvre des toxines parasitaires, mais plutôt la conséquence des troubles fonctionnels déterminés dans les organes dégénérés.

Paul Vuillemin (*Centralblatt.*)

Le Gérant, C. ROUMEGUÈRE.

Toulouse. — Imp. Ch. Marqués, boulevard de Strasbourg, 22 et 24.

REVUE MYCOLOGIQUE

Recueil trimestriel illustré, consacré à l'Etude des Champignons et des Lichens.

FONDÉ PAR

Le Commandeur C. ROUMEGUÈRE

Publié avec la collaboration de MM. : BONNET (Henri), lauréat de l'Institut ; E. BOUDIER, président honoraire de la Société mycologique de France ; l'abbé BRÉSADOLA, auteur des *Fungi Tridentini ;* BRIOSI, prof. à l'Univ. de Pavie ; BRUNAUD (Paul), de la Société de Botanique de France ; CAVARA, dir. du jardin bot. de Catane ; COMES (O.), prof. de Botanique à l'Ecole supérieure d'agriculture de Portici ; DANGEARD (Dr P.-A.), prof. à la Faculté de Poitiers ; Dr W. FARLOW, prof. à l'université de Cambridge ; Dr René FERRY ; A. GIARD, prof. à la Sorbonne ; GILLOT (le Dr X.), de la Soc. Bot. de France ; HARIOT (P.), attaché au Muséum ; HECKEL (Dr Ed.), prof. de Bot. à la Faculté des sciences de Marseille ; de ISTVANFFI, directeur de la station centrale d'ampélologie à Budapest ; A. de JACKZEWSKI, prof. à l'Univ. de Saint-Pétersbourg ; KARSTEN (Dr P.-A), auteur du *Mycologia Fennica* ; LAGERHEIM (Dr G. de), prof. à l'Univ. de Stockholm ; LE BRETON (A.), Secrétaire de la Société des Amis des Sciences de Rouen ; Dr LAMBOTTE, de Verviers ; F. LUDWIG, prof. à Greiz ; MAGNIN (Dr Ant.), prof. de Bot. à la Faculté des Sciences de Besançon ; NIEL (Eug.), président de la Soc. des Amis des Sciences, à Rouen ; PATOUILLARD (N.), pharmacien, lauréat de l'Institut ; ROLLAND (Léon), président de la Société mycologique de France ; SACCARDO (le Dr P.-A.), prof. à l'Université de Padoue, auteur du *Sylloge ;* SARAUW (Dr G.-F.-L.), asistant au Muséum de Copenhague ; SCHMIDT (Henri), pharmacien à Saint-Dié ; SOROKINE (le Dr N.), professeur à l'Université de Kazan ; SPEGAZZINI (Dr Ch.), prof. à l'Univ. de Buenos-Aires ; TONI (Dr P. de), prof. à l'Université de Padoue, rédacteur du *Notarisia ;* P. VUILLEMIN, prof. à la Faculté de médecine de Nancy, etc.

TOULOUSE

37, rue Riquet, 37

PARIS	BERLIN
J.-B. BAILLIÈRE ET FILS	R. FRIEDLANDER & SOHN
19, rue Hautefeuille, 19	N. W. Carlstrasse, 11

1905

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES

DE L'ANNÉE 1905

TABLE DES PLANCHES.

Toulouse. — Imprimerie Ch. Marqués, boulevard de Strasbourg, 22 et 24.

27e ANNÉE. N° 105. REVUE MYCOLOGIQUE JANVIER 1905
EDITEUR : C. ROUMEGUÈRE, RUE RIQUET, 37, TOULOUSE.
RÉDACTEUR : Dr R. FERRY, AVENUE DE ROBACHE, 7, St-DIÉ (VOSGES).

Recherches de M. le Dr Calmette sur la possibilité d'immuniser des lapins contre le poison de l'Amanite phalloïde

Par le Dr René FERRY.

Durant l'automne de l'année 1897, grâce à l'abondance de l'Amanite phalloïde, nous avons pu en recueillir une grande quantité et nous en avons expédié, dans de la glace, à M. le Dr Calmette, directeur de l'Institut Pasteur de Lille, qui a bien voulu nous faire part des principaux résultats de ses recherches. Le Dr Calmette a effectué la plupart de ses expériences avec du suc de champignons macérés dans l'eau chloroformée. Le suc était évaporé, le résidu sec pesé et redissous au fur et à mesure des besoins.

Nous allons passer en revue les principales questions qui ont été étudiées :

1° *Quels sont les éléments du suc qui sont toxiques?*

« Le suc chauffé à l'ébullition, puis filtré, donc séparé des albuminoïdes coagulables, n'est plus toxique ; mais la substance toxique n'est pas détruite par la chaleur : elle reste dans le coagulum albumineux. »

Nous nous permettrons d'ajouter quelques considérations personnelles :

Il est bien certain que le coagulum provenant de la coagulation de l'albumine et des albuminoïdes par la chaleur est très toxique. Il renferme, en effet, la phalline, que M. le professeur Kobert a désignée, sans doute pour ce motif, par le terme de *toxalbumine*.

Ce terme ne nous paraît pas avoir été bien compris en France. Nous croyons que la cause de ce malentendu est la suivante :

Presque toutes les substances actives, diastases, etc., coagulées par la chaleur, perdent leur activité et ne la recouvrent plus. Or M. Kobert a constaté que la phalline, quoique coagulée par la chaleur, n'est pas détruite et conserve, au contraire, ses propriétés toxiques (1). M. Calmette est arrivé, de son côté, à la même conclusion.

(1) Kobert. Sur l'extraction de la phalline et sur la présence, dans l'*Amanita phalloides*, d'un alcaloïde très toxique. (*Revue mycologique*, année 1901, p. 1).

M. Kobert, de son côté, a essayé, pour coaguler l'albumine et les matières albuminoïdes, d'employer l'alcool (1) : c'est le procédé qu'il a adopté pour séparer la phalline et extraire l'alcaloïde.

Si l'on compare entre elles les expériences de M. Calmette avec celles de M. Kobert, on est frappé de cette différence :

M. Calmette constate que *la chaleur* a coagulé tous les poisons et que la partie restée soluble est inoffensive.

M. Kobert constate que *l'alcool* a coagulé la phalline, mais que la partie soluble du suc est néanmoins restée toxique, parce qu'elle retient un alcaloïde.

Il ne paraît pas, du reste, que dans les expériences de M. Kobert la mort puisse être attribuée à ce que la partie restée soluble aurait retenu de la phalline ; car, à la différence de la mort causée par la phalline, elle survient sans lésions appréciables, sans hémolyse des globules du sang et sans dégénérescence graisseuse du foie.

Les expériences de MM. Calmette et Kobert ont du reste été faites, les unes et les autres, sur des lapins.

Pour ma part, j'ai autrefois fait quelques expériences sur des animaux, avec de l'eau dans laquelle j'avais fait longtemps bouillir des Amanites phalloïdes et que j'avais décantée sans les écraser ni les pressurer, et j'ai trouvé qu'elle était toxique.

2° *Quelle est l'action de l'iodure ioduré de potassium sur les poisons de l'Amanite phalloïde ?*

« La solution de Gram (iode, 1 gramme ; iodure de potassium, 2 grammes ; eau distillée, 300 grammes), mélangée au suc non chauffé, détruit la toxicité. Je ne me rappelle plus, ajoute M. Calmette, des doses exactes ; mais le mélange de 1/4 solution de Gram et de 3/4 suc était sûrement inoffensif. »

En 1847, Bouchardat, dans son *Annuaire de thérapeutique*, p. 178, décrit une méthode d'extraction et de purification des alcaloïdes végétaux basée sur la propriété que l'iodure ioduré de potassium possède de les précipiter et, à raison de cette propriété, il le conseille même comme contrepoison des alcoloïdes. (Iode, 20 centig. ; iodure, 2 gr. ; eau, 500 gr., à administrer par verrées). Il constate toutefois que la combinaison formée par ce sel avec l'alcaloïde, tout en étant beaucoup moins toxique que l'alcaloïde, reste néanmoins

(1) L'alcool détermine un coagulum abondant (albumine surtout) dans le suc de toutes les Amanites, vénéneuses ou non : *Amanita muscaria*, *A. rubescens*, etc. Ce coagulum contient une grande quantité de petites bulles gazeuses qui le soulèvent et le font flotter à la surface du liquide. Quelle est la nature du gaz qui forme ses bulles ? Sans doute simplement de l'air. En effet, quand on mélange de l'eau et de l'alcool, l'eau devient incapable de dissoudre tout l'air qu'elle dissolvait auparavant, et cet air se dégage sous forme de petites bulles qui troublent la limpidité du liquide.

toxique parce que le précipité qui s'était formé, se redissout dans les liquides digestifs.

Dans son *Annuaire* de 1854, page 14, Bouchardat cite un cas où l'on a employé avec succès l'iodure ioduré dans un empoisonnement par l'atropine. La solution (à prendre 120 grammes toutes les demi-heure) était préparée comme suit : eau distillée, 750 grammes; iode, 20 centigr. ; iodure de potassium, 1 gramme.

Toutefois, voici l'opinion de M. le Dr Calmette sur l'efficacité de ce moyen :

« Pour ce qui est de l'iode ioduré comme contrepoison, on ne peut guère compter sur ses effets favorables ; car, lorsque l'intoxication est produite, le poison est déjà fixé sur les éléments cellulaires nerveux et l'iode ne va pas jusqu'à ceux-ci, il est arrêté en route, dans la circulation par les leucocytes. »

J'ajouterai que l'iodure ioduré ne précipite l'alcaloïde de l'amanite phalloïde que dans les liqueurs très concentrées et fortement acidulées, — conditions qui ne doivent guère se rencontrer dans la nature. Pour peu qu'on ajoute une faible quantité d'eau, le précipité se dissout complètement. Le liquide essayé était de l'eau dans laquelle j'avais fait bouillir pendant longtemps des amanites sans les écraser ni les pressurer. Cette eau (décoction) était très toxique.

3o *Peut-on procurer l'immunité par des inoculations sous-cutanées convenablement graduées ? — Le sérum des animaux immunisés possède-t-il contre l'empoisonnement par l'Amanite phalloïde une action préventive ? — Possède-t-il une action curative ?*

« J'ai vacciné, m'écrit M. le Dr Calmette, des lapins par accoutumance, et ces animaux étaient parvenus à supporter des doses plusieurs centaines de fois mortelles pour des lapins neufs par inoculation sous-cutanée.

Le sérum des lapins vaccinés préserve très bien les lapins neufs contre l'intoxication par l'Amanite phalloïde, mais ne les guérit pas après intoxication. C'est donc un sérum préventif comme celui du tétanos, mais non un sérum curatif de l'intoxication déjà déclarée. Il n'y a là rien qui doive nous surprendre si l'on songe, d'une part, à la rapidité des accidents d'intoxication, d'autre part, à la lenteur relative des effets des sérums thérapeutiques.

Pour obtenir un sérum efficace, il faudrait immuniser de grands animaux, tels que le cheval, et traiter les individus intoxiqués par des injections de ce sérum à haute dose.

L'intérêt pratique de cette question (étant donné le petit nombre d'individus victimes de l'empoisonnement par les champignons) est trop minime pour justifier des expériences aussi coûteuses, d'autant plus qu'il est facile de se prémunir contre de tels accidents en ne s'exposant pas à leurs suites fâcheuses. »

De plus « lorsque l'intoxication est produite, le poison est déjà fixé sur les éléments cellulaires nerveux. Pour ce motif, il est à présumer que la sérothérapie antiphallique n'aurait pas plus de succès que la sérothérapie antitétanique. Quand les symptômes d'empoisonnement se manifestent, il est trop tard pour intervenir efficacement, comme dans les cas de tétanos. On peut vacciner préventivement, mais pas guérir des cellules nerveuses intoxiquées. »

Je me permettrai d'ajouter quelques observations.

Dans la plupart des cas, il est certain qu'on ne peut pas prévoir, et par conséquent prévenir par un traitement approprié, les effets du poison.

Cependant, il peut arriver quelquefois qu'il en soit autrement.

Par exemple, plusieurs personnes ont pris part à un même repas, il y en a chez lesquelles l'absorption est plus rapide que chez d'autres; quand les premiers symptômes éclateront chez les unes, on sera averti du danger dont sont menacées les autres.

Les chats auxquels on a donné les restes du repas sont atteints et succombent les premiers, longtemps avant que les signes de l'empoisonnement se déclarent chez les convives. C'est ce que j'ai eu l'occasion de constater plusieurs fois.

Les premières atteintes du poison se manifestent aussi d'ordinaire plus tôt chez les enfants que chez les adultes.

Il peut aussi arriver que l'un a fait un premier repas avec les champignons vénéneux, et que d'autres convives n'ont pris part qu'à un second repas postérieur de plusieurs heures au premier.

Enfin certains convives peuvent n'avoir fait que goûter au repas qui leur a été servi : chez eux, les lésions organiques apparaîtront moins tôt et seront moins graves.

Dans ces cas et d'autres analogues, il serait tout indiqué, s'il existait un traitement préventif efficace, d'y avoir de suite recours.

Peut-être aussi l'analogie d'action entre la phalline et le tétanos n'est-elle pas complète. Le tétanos ne présente guère que des symptômes nerveux; à l'autopsie il n'existe point de lésions : c'est un poison de la cellule nerveuse. La phalline est, au contraire, un poison du sang ; c'est un des hémolytiques les plus puissants que l'on connaisse (1) : les globules du sang plus ou moins dissous flottent dans la circulation comme des corps étrangers qui déterminent dans les viscères des embolies et des hémorrhagies. Il se produit tout une série de lésions bien connues, y compris la dégénérescence graisseuse du foie. Il semble donc que la cellule nerveuse ne soit atteinte que consécutivement, ce qui laisserait plus de place et plus de prise, le cas échéant, à une médication curative.

(1) *La phalline*, par le prof. Kobert (*Rev. mycolog.*, 1897, p. 125.)

La reproduction sexuelle chez les Mucorinées

par BLAKESLEE.

Sexual reproduction in the Mucorineæ

(Proceed. of the American Ac. of Arts and Sc., août 1904).

Analyse de R. Ferry.

I. — IDÉE GÉNÉRALE DE LA SEXUALITÉ CHEZ LES MUCORINÉES.

Dans ce travail, qui a été poursuivi à l'Université Harvard avec l'appui de M. le Professeur R. Thaxter, l'auteur apporte des vues absolument nouvelles sur les conditions nécessaires à la formation des zygospores ou « spores sexuelles » chez les Mucorinées (à l'exception, toutefois, des Mortiérellées) (1).

D'après les recherches de l'auteur, les Mucorinées peuvent se diviser en deux groupes : 1° les Mucorinées *hétérothalliques*, chez lesquelles la zygospore exige, pour se former, la participation de deux individus différents. On peut les comparer aux plantes dioïques chez lesquelles les pieds sont mâles ou femelles ; et 2° les Mucorinées *homothalliques*, chez lesquelles la zygospore se forme par la jonction de deux branches de la même plante ; dans ces deux branches, l'auteur a pu reconnaître des caractères qui indiquent des sexualités opposées. On peut donc les comparer aux plantes supérieures monoïques.

Il existe d'ordinaire, entre les deux parents dont le concours est nécessaire pour produire la zygospore, des différences très appréciables. L'une des deux formes est d'ordinaire beaucoup plus vigoureuse que l'autre ; l'auteur désigne la première par le signe *plus* (+) et la seconde par le signe *moins* (—).

L'auteur s'est assuré par des cultures prolongées et multipliées que, chez les espèces hétérothalliques, jamais l'une de ces formes ne passe à l'autre, qu'on la propage par le mycélium ou par la zygospore : en un mot, la nature de sa sexualité se maintient indéfiniment. Toutefois, dans les cultures épuisées, il a observé que, parfois, notamment chez le *Mucor Mucedo*, le pouvoir sexuel s'éteint : le plant devient *neutre*. Parmi les très nombreux échantillons de *Rhizopus nigricans* qu'il a reçus de divers points du globe, les uns étaient neutres, d'autres avaient le sexe (+) et d'autres le sexe (—) Il existe, chez certaines Mucorinées, entre les deux sexes, des différences telles que les botanistes descripteurs n'hésiteraient pas à en faire des espèces différentes.

L'auteur a, quant à présent, en cultures douze espèces hétérothalliques, chez lesquelles, en rapprochant les deux sexes, il réussit à coup sûr à produire des zygospores en les plaçant dans certaines

(1) Les recherches de l'auteur s'appliquent à des membres divers de la famille des Mucorinées ; elles ne comprennent, toutefois, pas les Mortiérellacées, sur lesquelles l'auteur n'a fait, jusqu'à présent, aucune expérience dans le but de constater la sexualité des mycéliums.

conditions de milieux ou de température qu'il a déterminées. Ces espèces sont cinq espèces appartenant au genre *Mucor*, le *Rhizopus nigricans*, le *Phycomyces nitens*, l'*Absidia cœrulea*, une espèce non décrite d'un nouveau genre (*Mucor* N) et le *Mucor Mucedo*.

Dans le but de déterminer la manière dont des myceliums différents (issus chacun d'une seule spore) se comportent les uns à l'égard des autres au point de vue de la production des zygospores, l'auteur a transporté sur des disques de Pétri des hyphes provenant de régions de ces cultures où il y avait une abondante production de zygospores ; puis par des dilutions successives il a isolé un petit nombre de colonies qu'il a mises en présence sur le même disque de Pétri. Placées dans ces conditions, elles développent sur leurs lignes de contact des zygospores, mais seulement dans le cas où ces colonies sont constituées par des mycéliums de signes contraires. Ces lignes suivant lesquelles se forment ces zygospores sont très apparentes sur les cultures et l'auteur en a reproduit, par la photographie, l'aspect pour un certain nombre d'espèces.

II. — Travaux antérieurs.

A. Espèces hétérothalliques.

Dans un chapitre spécial, l'auteur relate toutes les espèces dont les zygospores ont été précédemment observées.

Pour le *Mucor Mucedo*, Brefeld avait déjà signalé ce fait que les zygospores ne naissent pas du contact de deux branches de la même hyphe, comme c'est le cas pour le *Sporodinia grandis*.

Pour le *Mucor racemosus* Fresenius, Saïto représente les zygospores comme formées par deux hyphes séparées.

Pour le *Syzygites ampelinus*, Hildebrand décrit les branches qui entrent en conjugaison comme appartenant toujours, sans exception, à des systèmes de branches différentes et ne naissant jamais au voisinage l'une de l'autre sur la même hyphe.

Circinella umbellata van Tieghem et Le Monnier.

C'est probablement une espèce hétérothallique; car l'auteur a obtenu une hybride imparfaite avec un filament (+) d'une espèce de *Mucor*, tandis qu'il s'est montré inactif vis-à-vis d'un filament (—) de la même espèce.

Phycomyces nitens Kunze.

Bainier a distribué cette espèce avec des zygospores dans Roumeguère. Fungi gallici, n° 4,645. Dans la note de la *Rev. mycologique*, X, p. 188, Bainier signale qu'il suffit de placer en février et mars une couche de fumier frais de cheval, de 5 à 6 cent. d'épaisseur, dans un cristallisoir pour obtenir en abondance les zygospores au bout d'une douzaine de jours.

Les expériences de l'auteur ne laissent aucun doute sur le caractère hétérothallique de cette espèce.

Phycomyces Pirottianus Marini.

Les progamètes dériveraient de branches dont chacune provient d'une hyphe mycélienne séparée.

Rhizopus nigricans Ehrenberg. De Bary et van Tieghem en ont obtenu les zygospores par la méthode dite de suffocation, qu'ils décrivent de la façon suivante : On remplit à moitié avec de la mie

de pain fraîche un vase cylindrique préalablement lavé à l'eau bouillante. On y fait tomber quelques gouttes d'eau chaude dans lesquelles on a écrasé un sporange et on ferme le vase. Au bout d'une douzaine de jours, quand le mycélium est suffisamment étouffé par la première végétation, on trouve des zygospores dans l'intérieur du pain (près des parois du vase).

L'auteur fait observer, à l'égard de ce procédé, qu'il est certain que les spores d'un seul sporange ne suffiraient pas puisque l'espèce est hétérothallique.

Absidia cœrulea Bainier (*Mucor Saccardoi* Oudemans).

Cette espèce, assez commune, est remarquable par la facilité avec laquelle elle forme des zygospores.

Pilobolus Kleinii van Tieghem.

Zopf a attribué l'apparition des zygospores à ce que la culture avait été infectée par un organisme parasite (*Pleotrachelus*); mais R. Thaxter a obtenu les zygospores sur du fumier en l'absence de toute infection.

Les descriptions qui en ont été données permettent aussi de ranger parmi les espèces hétérothalliques *Absidia scabra* Cocconi, *Chœnephora Cunninghamiana* Currey, *Syncephalis Cornu* van Tieghem et Le Monnier.

B. Espèces homothalliques.

Dans la révision que l'auteur fait des espèces à zygospores décrites antérieurement figurent plusieurs espèces que la description permet de reconnaître comme homothalliques : telles sont *Zygorhynchus heterogamus* Vuillemin, ainsi nommé à cause de l'inégalité des gamètes ; *Zygorynchus Moelleri* Vuillemin (provenant de la culture, par Moeller, des mycorrhizes du pin et du chêne); *Spinellus fusiger* (Link) van Tieghem, que l'on rencontre sur le *Collybia fusipes* ; *Sporodinia grandis* Link, qui est l'espèce homothallique la plus commune et la plus souvent figurée ; *Absidia capillata* van Tieghem, espèce homothallique d'après la figure et le texte du prof. van Tieghem; *Absidia septata* van Tieghem (même observation) ; *Dicranophora fulva* que Schröter a trouvé sur le *Paxillus involutus*. Les zygospores se forment sur un mycélium qui se développe entre les lamelles de l'hôte ; elles naissent par la copulation de deux branches dissemblables. L'une est très épaisse et en forme de sac, naissant de l'hyphe mycélienne par un stipe grêle, et son tiers supérieur est isolé par une cloison transversale pour concourir à la formation de la zygospore. La seconde branche est à peine plus épaisse que l'hyphe qui lui a donné naissance et il s'en détache une courte pièce cylindrique. La dissemblance qui existe entre ces deux branches sous le rapport de l'épaisseur et de la forme, marque entre elles une différence de sexe et suggère l'idée d'un anthéridium et d'un oogonium; *Sysygites echinocarpus* Hildebrand ; *Syncephalis nodosa* van Tieghem, etc.

Toutefois, il ne faudrait pas accorder à ces descriptions des auteurs antérieurs plus de valeur qu'elles n'en méritent, au point de vue qui nous occupe. C'est ainsi que certains auteurs ont donné, pour le *Phycomyces nitens* et le *Rhizopus nigricans*, des descriptions qui les représenteraient comme homothalliques, alors qu'au con-

traire l'auteur a reconnu, par ses recherches, qu'ils sont certainement des espèces hétérothalliques.

III. Observations de l'auteur sur les espèces hétérothalliques.

Les espèces hétérothalliques forment la très grande majorité.

Le concours de deux mycéliums différents, c'est-à-dire issus de spores différentes, est nécessaire pour la formation des zygospores.

Chez les espèces hétérothalliques, les deux formes sexuelles se différencient par leur vigueur, ce qui a fait donner le signe (+) à la forme la plus luxuriante. Dans le Mucor que l'auteur désigne sous le nom de *Mucor-III*, cette différence porte sur la dimension et sur la taille des sporangiophores ; chez le *Mucor-IV*, sur la couleur aussi bien que sur la taille des sporangiophores. Dans le *Mucor-V*, les sporanges de la forme sexuelle (—) se produisent plus tard. Chez le *Mucor Mucedo*, la différence entre les deux formes n'apparaît que quand les conditions de culture sont défavorables. Enfin, dans certaines espèces, au contraire, telles que le *Rhizopus nigricans*, il n'a été possible, jusqu'à présent, de distinguer aucune différence entre les deux formes.

Dans le *Mucor Mucedo*, l'auteur est arrivé à rendre neutres les formes sexuelles en les cultivant dans des conditions défavorables, tandis qu'il a rencontré des formes neutres existant déjà naturellement chez les genres *Phycomyces*, *Absidia* et *Rhizopus*.

Quant aux conditions extérieures, elles influent diversement sur les diverses espèces. Ainsi, tandis qu'une température de 26-28° C favorise la production des zygospores chez les Mucors III et N, elle empêche complètement leur production chez le *Mucor Mucedo*.

Pour le *Rhizopus nigricans*, l'auteur avait fait divers essais infructueux pour isoler les deux formes sexuelles, quand il remarqua dans une cellule de van Tieghem contenant une jeune zygospore que les deux suspenseurs eux-mêmes avaient germé. Il en fit deux cultures isolées qui lui procurèrent des mycéliums de signes opposés. Mais, à l'exception de leur réaction sexuelle, on n'a pu observer entre eux aucune différence appréciable.

Quelques auteurs avaient pensé que la différence de volume que l'on constate parfois entre les deux suspenseurs de la même zygospore tient à leur sexualité. Il n'en est rien. Le renflement du suspenseur se rencontre indifféremment chez le *Rhizopus nigricans* sur des cordons de l'un ou de l'autre signe.

Chez le *Phycomyces nitens*, les deux progamètes sont constitués par deux filaments qui se dressent verticalement, s'accolent l'un à l'autre, s'embrassent par des digitations et forment par leur union une grosse colonne (pl. CCXLVI, fig. 1); c'est seulement à l'extrémité de celle-ci que ces deux progamètes se séparent, puis se recourbent et se rejoignent, présentant alors la forme et l'aspect des deux mâchoires d'une tenaille (fig. 2). Les deux gamètes s'isolent ensuite du reste de l'hyphe par une cloison (fig. 3).

Au moment où la cloison qui sépare les deux gamètes se dissout, on voit un bourrelet se former sur les suspenseurs (tantôt sur un seul, tantôt sur les deux), près de leur jonction avec les gamètes (fig. 3). Cette excroissance, en s'allongeant et en se divisant plusieurs fois par dichotomie, entoure la zygospore d'une enveloppe lâche d'épines fourchues.

Van Tieghem avait émis l'opinion que la différence que l'on constate parfois entre les époques où se développent les appendices des deux suspenseurs pourrait bien correspondre à leur différence de sexualité. Or l'auteur a observé qu'il n'en est rien, que l'appendice se développe plus tôt tantôt sur l'un des sexes tantôt sur l'autre ; ce développement correspond sans doute à la quantité d'aliments que le suspenseur reçoit de l'hyphe qui le nourrit, et, tandis qu'un degré relativement élevé de concentration du milieu nutritif est favorable à la production des zygospores chez le Mucor IV, cette concentration nuit à cette production chez le *Mucor* N.

Dans toutes les espèces, le stimulus qui détermine le développement des progamètes est le contact des hyphes de sexes différents. Chez le *Mucor Mucedo*, ces progamètes naissent sur des filaments nettement différenciés pour constituer des zygophores, et le mycélium ne porte que rarement ou même jamais de sporanges ; chez les genres *Absidia* et *Rhizopus*, il n'existe pas de différenciation du mycélium pour constituer des zygophores. Chez le *Mucor Mucedo* et quelques autres Mucors, on peut démontrer l'existence d'une mutuelle attraction entre les zygophores de sexe différent.

Chez le *Mucor Mucedo*, l'auteur a constaté que des conditions défavorables empêchent la production de zygospores avant de faire cesser la production des sporanges. C'est sans doute à cause du peu de nourriture que la plante trouve dans les cellules de Van Tieghem que les zygospores ne s'y développent pas abondamment.

De même chez le *Mucor Mucedo* la pomme de terre préparée à l'agar constitue un milieu où les zygospores se forment facilement ; mais si l'on ajoute du jus d'orange, il ne se produit plus aucune conjugaison.

IV. Observations de l'auteur sur les espèces homothalliques.

Chez plusieurs espèces homothalliques, on peut constater une différenciation entre les hyphes portant les zygospores et celles qui portent les sporanges. Chez le *Spinellus fusiger*, les zygospores naissent sur un mycélium aérien spécial épineux. Chez le *Sporodinia grandis*, quoique les hyphes aériennes qui portent les sporanges et celles qui portent les zygospores aient parfois le même système de ramification, elles sont néanmoins distinctes et chacune de ces deux formes de fructification est produite par des hyphes spéciales.

Chez le *Dicranophora* (n. sp.) que l'auteur a étudié, les zygospores ne sont pas aériennes, mais se forment entre de courtes branches spéciales de mycélium superficiel ou faiblement immergé. Chez les Mucors I et II (de l'auteur) et chez le *Zygorhynchus Moelleri* toutefois, les zygospores et les sporanges peuvent se former toutes deux chez les mêmes hyphes aériennes.

Dans les Mucorinées homothalliques où il existe une différence de forme entre les deux gamètes (Mucorinées hétérogamiques), il existe également une différence de forme entre les hyphes qui portent chacun des sexes. Cette différenciation ne s'observe pas, au contraire, chez les autres espèces homothalliques, ainsi que chez toutes les espèces hétérothalliques.

Il est à noter que, parmi les espèces homothalliques que l'auteur a eu l'occasion d'étudier, aucune ne pousse sur des excréments, quoique ce genre de substratum soit le plus habituel pour les Mucorinées. Les *Sporodinia*, *Spinellus*, *Dicranophora*, etc ,habitent sur les champignons charnus ; le *Zygorhynchus* a été trouvé spontanément sur du pain et aussi sur des cultures tirant leur origine du sol ; le sol a aussi paru être la source de divers Mucors.

Les conditions extérieures ne paraissent avoir d'influence sur le genre de fructification produit que quand les sporanges et les zygospores se développent séparément sur des hyphes différentes. Mêm dans de telles espèces, comme le *Sporodinia grandis*, chez lequel les facteurs extérieurs ont le plus d'effet, les zygospores et les sporanges se développent côte à côte, dans les conditions habituelles, et ce n'est qu'en faisant varier à l'extrême les conditions extérieures qu'il est possible d'obtenir la production exclusive de l'une ou l'autre forme (1).

Les espèces homothalliques présentent donc ainsi un type de reproduction sexuelle qui paraît exceptionnel et nettement différent de celui qui est prédominant et constitue la règle chez les Mucorinées. Néanmoins, l'existence chez elles de la sexualité ne saurait être mise en doute, celle-ci se manifeste notamment par les expériences d'hybridation que nous relaterons plus loin.

Toutes les espèces homothalliques que l'auteur a étudiées ont conservé leur activité zygosporique pendant aussi longtemps qu'il les a cultivées.

L'auteur n'a trouvé chez les espèces homothalliques aucun cas de mycélium neutre.

V. Hétérogamie.

L'hétérogamie n'existe qu'autant que la différence de forme qui existe entre les deux gamètes est liée d'une façon constante à la nature de leur sexualité.

Nous avons vu plus haut que, par exemple, les différences de taille que l'on observe entre les gamètes, chez le *Rhizopus nigricans*, n'est point liée plutôt au signe (+) qu'au signe (—) : ce n'est donc pas là une véritable hétérogamie.

L'hétérogamie ne s'observe pas chez les espèces hétérothalliques, on ne la rencontre que chez quelques espèces homothalliques.

Nous citerons les espèces suivantes que l'auteur a cultivées et étudiées.

Zygorhynchus Mœlleri.

Voici d'ordinaire comment les faits se succèdent. Une cloison se forme vers l'extrémité d'une hyphe. Immédiatement au-dessous de la cloison pousse une branche, en forme de boucle, qui rejoint le côté de l'extrémité (de l'hyphe) isolée par la cloison (fig 1.). Dès le début, les deux zygophores diffèrent de forme comme d'origine. Tandis que le premier, qui ne contient qu'une faible quantité de protoplasme accumulé vers le point de contact avec le second, cesse

(1) Les expériences faites sur le *Sporodinia grandis* montrent que l'humidité est une condition favorable à la formation des zygospores, tandis qu'une sécheresse relative favorise, au contraire, le développement des sporanges.

de se développer, le second est abondamment pourvu de protoplasme. Immédiatement après le contact, il se développe un progamète sur le côté du zygophore grêle et en face se forme un progamète au bout élargi du zygophore le plus vigoureux (fig. 2). De ces deux progamètes, il se forme, par deux cloisons, deux gamètes différant par leur taille, le plus grand naissant du zygophore le plus vigoureux. La cloison médiane entre les deux gamètes disparaît et leur contenu se mêle pour constituer le zygote (fig. 3) qui, en s'élargissant, prend la forme que présente la zygospore mûre (fig. 4).

L'auteur décrit aussi, comme hétérogame, une nouvelle espèce de *Dicranophora* que le Professeur Thaxter a trouvée sur des bolets; elle est homothallique. Les deux branches constituant les zygophores prennent naissance presque l'une à côté de l'autre : tandis que l'une a seulement une grosseur un peu plus forte en diamètre que le filament mycélien dont elle naît, l'autre est nettement renflée (fig. 6). Quand on peut distinguer la formation d'un gamète aux dépens de la branche grêle, le renflement opposé présente à peu près la même dimension (fig. 7). Mais à un stade plus avancé le gamète le plus large paraît fournir la plus grande partie de la paroi de la zygospore; une petite protubérance qui existe sur la zygospore (fig. 9 en bas et à droite) représente la paroi du gamète le plus petit.

VI. HYBRIDATION.

L'auteur a essayé de croiser entre elles différentes espèces de Mucorinées en les cultivant à côté l'une de l'autre sur le même substratum. Ces essais lui ont fourni ce qu'il appelle des « hybridations imparfaites », c'est-à-dire que des filaments de l'une des espèces se sont rapprochés des filaments de l'autre, que des progamètes se sont développés et par leur contact réciproque ont établi une jonction entre les deux espèces ; d'ordinaire, le processus s'est arrêté à ce stade. Quelquefois, il s'est formé cependant, suivant les espèces, une cloison et, par suite, des gamètes et des suspenseurs. Tantôt les deux gamètes se sont ainsi formés ; tantôt, au contraire, il n'y a eu formation que d'un seul gamète, c'est-à-dire qu'il ne s'est produit de gamète que sur un seul des deux filaments d'espèces différentes. Mais jamais le processus ne s'est avancé plus loin, jamais l'on n'a observé la rupture de la cloison mitoyenne existant entre les deux gamètes et leur fusion mutuelle pour constituer la zygospore.

Le fait le plus remarquable qui résulte de ces expériences, c'est que l'hybridation imparfaite n'est possible, entre plants d'espèces différentes hétérothalliques, qu'à la condition que ces plants soient de signes différents. Par exemple, le plant (+) *Phycomyces nitens* s'hybride avec le plant (—) de *Mucor Mucedo*. De même, le plant (—) de *Phycomyces nitens* s'hybride avec le plant (+) de *Mucor Mucedo* (fig. 4) Au contraire, il est impossible d'obtenir aucune hybridation entre le plant (+) *Phycomyces* et le plant (+) *Mucor*, et de même entre le plant (—) *Phycomyces* et le plant (—) *Mucor*. Ces faits tendent à démontrer que les formes (+) et (—) constituent bien des formes sexuelles qui sont opposées l'une à l'autre, non seulement dans chaque espèce, mais encore dans toute la série des espèces hétérothalliques.

Quant aux espèces homothalliques, elles peuvent s'hybrider avec les formes (+) ou (—) des espèces hétérothalliques; cela se comprend facilement, puisqu'elles possèdent les deux sexes. Toutefois, l'hybridation paraît plus facile et plus luxuriante avec la forme hétérothallique (+) qu'avec la forme (—),

L'auteur n'a pas pu réussir à obtenir l'hybridation entre certaines espèces. Mais cela pourrait bien tenir à la difficulté qu'il y a à trouver pour deux espèces différentes un substratum commun qui leur convienne parfaitement à toutes deux. Car, en variant la nature du substratum, il a parfois fini par réussir pour des espèces pour lesquelles il avait d'abord échoué avec les premiers substratums essayés.

L'auteur a obtenu des hybrides du *Mucor Mucedo* et de l'*Absidia cœrulea*. Les filaments de ce dernier se distinguent facilement par leur coloration bleue et, en outre, à un stade plus avancé, par les appendices rayonnants qui ornent le suspenseur appartenant à l'*Absidia* (fig. 5). Dans cette figure, un gamète s'est complètement développé du côté de l'*Absidia*, et des cloisons se sont formées sur l'autre suspenseur. Toutefois, cette production de gamètes existant des deux côtés est un fait rare.

L'hybridation a permis de constater la nature du *Cunninghamella echinulata*; cette espèce avait d'abord été décrite par Thaxter comme étant un *Œdocephalum* (Hyphomycètes); Matruchot, qui l'a étudiée de nouveau, l'a rapportée, au contraire, aux Mucorinées, en se basant sur ce qu'elle peut servir d'hôte à des *Piptocephalis* (1). Or, l'auteur a réussi d'abord à la croiser avec son *Mucor V* (—); il a ainsi reconnu en elle la forme (+). Plus tard il a pu de même, sur d'autres plants, reconnaître la forme (—). Et en mettant en présence ces deux formes sexuelles, il a obtenu en abondance les zygospores. Ainsi s'est trouvé pleinement justifié le raisonnement par induction de Matruchot.

VII. Cause déterminante de la formation des gamètes. Zygotactisme.

Chez le *Mucor Mucedo*, il n'existe aucune différence entre les filaments de sexes différents. Chez les deux sexes, le mycélium est constitué par des filaments ramifiés aériens, grêles, qui restent stériles et qu'il est facile de distinguer des hyphes volumineuses destinées à devenir des sporangiophores, par leur faible calibre, et par ce fait qu'ils ne sont pas héliotropiques. Des filaments dressés de cette nature peuvent se produire sur toutes les plaques mycéliennes.

Mais là où des mycéliums de sexes différents croissent l'un à côté de l'autre, il se produit des hyphes dont le calibre est intermédiaire entre celui des filaments mycéliens et celui des tout jeunes sporangiophores et qui, de même que les premiers, ne sont pas héliotropiques. Ce sont les hyphes zygophoriques.

L'observation directe de ces hyphes de sexes différents semble démontrer entre elles une mutuelle attraction que l'auteur nomme

(1) Matruchot. Une Mucorinée purement conidienne. (*Revue Mycologique*, année 1904, p. 83).

zygotactisme; on les voit se rapprocher graduellement l'une de l'autre. Toutefois, ce n'est que dans la minorité des cas qu'elles se rencontrent par leur extrémité, bout à bout. Beaucoup plus souvent, elles s'avancent et chevauchent légèrement l'une sur l'autre, se mettant ainsi en contact par les faces latérales à une faible distance de leurs extrémités.

Sous l'influence de ce contact, on voit se développer, en face l'un de l'autre, sous forme de protubérances claviformes, les deux progamètes qui se soudent l'un à l'autre (fig. 12-13). Sur chacun d'eux se produit une cloison qui y délimite le gamète. La cloison mitoyenne entre les deux gamètes se dissout en commençant par le centre, et le contenu des deux gamètes se confond pour constituer le zygote (fig. 14) qui, parvenu à maturité, deviendra la zygospore (fig. 15).

En résumé, la seule cause déterminante de la formation des gamètes est l'excitation que provoque le contact d'hyphes de sexes différents. Les autres circonstances extérieures, nature des milieux, température, sécheresse ou humidité de l'air, etc. ne font que favoriser ce développement dont la condition essentielle est cette excitation sexuelle.

Explication de la planche CCXLIII, fig. 1-15.

Zygorhynchus Mœlleri

Fig. 1. — Formation des progamètes. Une cloison transversale s'est formée dans l'hyphe. Un rameau latéral s'est développé au-dessous de cette cloison. Un autre rameau très court s'est développé au-dessus de cette cloison. Ils se sont abouchés l'un à l'autre. La cloison qui les sépare (cloison que l'on a oublié de représenter dans la figure) est située très près de la partie supérieure de l'hyphe principale. Ces deux rameaux latéraux, séparés l'un de l'autre par ces deux cloisons, sont ce qu'on appelle les *progamètes*.

Fig. 2. — Formation des gamètes. Vers l'extrémité de chacun des progamètes, il s'est formé une cloison. Cette cloison isole sur chacun d'eux, de chaque côté de leur cloison de contact, un *gamète*. L'un de ces gamètes est la cellule qui touche immédiatement l'extrémité de l'hyphe principale; l'autre gamète est la cellule contiguë à gauche.

Fig. 3. — Formation du zygote. Les deux gamètes se sont fusionnés, pour former le *zygote* : il a ici la forme d'une poire, située à la droite de la figure), le gros bout en haut.

Fig. 4. — Le zygote est devenu la *zygospore* mûre.

Rhizopus nigricans et *Absidia cærulea*.

Fig. 5. — Hybridation d'une hyphe (+) de *Rhizopus nigricans* et d'une hyphe (—) d'*Absidia cærulea*. Le gamète formé par l'*Absidia cærulea* se distingue par ses appendices rayonnants.

Dicranophora sp.

Fig. 6. — Les deux branches, constituant les zygophores, se sont mises en contact.

Fig. 7. — Formation d'un progamète sur le zygophore le plus large (à gauche) et d'un gamète sur le zygophore le moins large (à droite).

Fig. 8. — Zygote (en haut et à droite de la figure) : il résulte de la fusion des deux gamètes.

Fig. 9. — Ce zygote est devenu une zygospore mûre.

Mucor Mucedo

Fig. 10 et 11. — Hyphes (+) et (—) se rapprochant.

Fig. 12. — Ces hyphes, constituant les zygophores, se sont mises en contact.

Fig. 13. — Les parties renflées des progamètes vont s'isoler par des cloisons et former les gamètes.

Fig. 14. — Les deux gamètes se sont fusionnées et ont formé le zygote.

Fig. 15. — Le zygote est devenu la zygospore mûre.

Explication de la planche CCXLVI, fig. 1-4.

Phycomyces nitens.

Fig. 1. — Progamètes accolés l'un à l'autre.

Fig. 2. — Progamètes qui ont commencé à se séparer pour former un vide, stade en forme de tenaille.

Fig. 3. — Gamètes. Le suspenseur (—) montre une protubérance qui commence à se manifester tout autour de son extrémité supérieure.

Fig. 4. — Stade d'hybridation entre le *Phycomyces nitens* et le *Mucor Mucedo*.

BIBLIOGRAPHIE

Wehmer (C.) — **Der Aspergillus des Tokelau**
(Centrabl. für Bakt., 1903, nº 143).

Le Tokelau est une maladie de la peau endémique dans plusieurs îles de la mer du Sud.

Les premiers auteurs qui ont étudié le champignon, cause de cette maladie, l'ont rapporté au genre *Trichophyton*. Wehmer a reconnu qu'il appartient, en réalité, au genre *Aspergillus*, dont il possède tous les caractères, et le nomme *Aspergillus Tokelau* n. sp. Cette espèce est caractérisée par la différence considérable de grosseur des conidiophores et des conidies.

Les têtes ont un diamètre total variant de 8 à 100µ ; l'ampoule, souvent très grêle, en forme de massue, mais aussi nettement tronquée, varie de 6 à 30µ ; les stérigmates non ramifiés, en forme de bouteille, souvent légèrement courbés vers le bas ; les conidies ont de 3-12µ : elles sont sphériques, revêtues de fins aiguillons. La fructification ascophore n'est point connue. Les tentatives faites pour le cultiver ont échoué.

KAMMANN. — **Zur Kenntniss des Roggenpollens und des darin enthaltenen Heufiebergiftes** (Hofm. Beitr., 1904, p. 345). **Contribution à la connaissance du pollen du seigle et du poison de la fièvre des foins qu'il contient.** (Voir *Rev. mycol.*, 1904, p. 59).

Le pollen du seigle contient pour 100 parties : eau, 10,18 ; cendres ; 3,4 ; substance organique. 86,4. Celle-ci se compose d'une substance soluble dans l'alcool (3 %), d'hydrocarbones (25 %), d'une substance albuminoïde (48 %) et d'une autre substance azotée non albuminoïde (18 %).

En traitant ce pollen par une solution de sel marin et l'extrait par le sulfate d'ammonium, l'auteur a réussi à isoler un corps très toxique qu'il considère comme le poison spécifique de la fièvre des foins et qu'il désigne par le terme de toxalbumine. Il est très résistant à la chaleur : ce n'est qu'au-dessus de 70° qu'il est peu à peu attaqué ; même à 120°, il n'est pas complètement détruit.

TOWNSEND (C. O.). — **A softrot of the Calla lily** (U. S. dep. of agric. Plant. industry, bull. n° 60) **La pourriture du Calla.**

La pourriture molle du Calla est causée par une bactérie. Celle-ci a la forme d'un court bâtonnet portant sur divers points de sa surface des flagellums en forme de cils. Cet organisme occupe les espaces intercellulaires et dissout les cellules qui constituent les tissus en transformant ceux-ci en une masse glaireuse.

L'auteur a réussi à l'inoculer à divers tubercules crus, tels que pommes de terre, aubergines, choux-fleurs, choux, concombres. Mais, au contraire, il n'a pu l'inoculer à aucune espèce de fruits.

L'auteur donne une étude complète des caractères de cette bactérie. Il a constaté qu'elle se conserve et peut sommeiller pendant plusieurs mois dans les rhizomes en partie détruits, ce qui lui permet de se perpétuer d'une année à l'autre.

Il est possible d'éviter le développement de cette maladie en faisant choix de rhizomes qui en soient exempts et en changeant tous les trois ou quatre ans le sol des couches où l'on cultive les callas.

BOUYGUES (H.). — **Sur la nielle des feuilles de tabac** (C. R., Ac. Sc., 1903, p. 1303-1305).

L'auteur signale les ravages que la maladie mosaïque, appelée aussi rouille blanche, cause dans le département du Lot sur les plants de tabac. Les pluies fines, même très légères, favorisent le développement de la maladie.

L'auteur attribue celle-ci à une bactérie, sans toutefois rapporter aucune preuve à l'appui de son opinion.

VILAIRE. — **L'ensachage des poires contre la tavelure** (Exposition d'arboriculture de Rouen, 1902).

Au 1er juin, un tiers des fruits a été enveloppé dans de simples sacs de papiers maintenus avec une ficelle ; après le 15 juin, un autre tiers des fruits a été enveloppé de la même façon, l'autre tiers a été cultivé comme d'habitude.

Or, il ressort très distinctement de cette curieuse expérience que

tous les fruits enveloppés le 1er juin sont devenus superbes, la peau exempte de toute tache, crevasse ou brunissure ; leur aspect est généralement un peu pâle, mais on peut éviter cet aspect en enlevant le sac huit ou dix jours avant la cueillette, quelques jours de soleil seulement suffisent à donner au fruit la belle teinte rose ou rouge qui en augmente plus la valeur que la saveur.

Les fruits ensachés le 16 juin ont déjà subi les atteintes de la tavelure et de la fumagine, ce qui démontre que c'est vers cette époque que les spores commencent à voltiger dans l'air ; enfin les fruits témoins qui n'ont pas été ensachés sont couverts de taches et crevassés de tavelure.

Bordas. — **Sur la maladie de la tache jaune des chênes-lièges. — De la stérilisation du liège** (C. R. Ac. Sc. 1904. 2. 928 et 1287).

Le goût de bouchon que prend parfois le vin, lorsqu'on l'a mis en bouteilles, tient à une altération du liège par certaines mucédinées (*Aspergillus niger*, *Penicillium glaucum*). Cette altération se reconnaît à de petites taches jaunes qui sont souvent situées à l'intérieur et que rien ne décèle à sa surface.

L'auteur conseille donc pour se mettre sûrement à l'abri de cet accident de stériliser le liège dans le vide. On place les bouchons dans une enceinte chauffée à 120° pendant dix minutes environ ; on fait ensuite le vide, puis on rétablit la pression en laissant pénétrer de la vapeur d'eau que l'on porte ensuite à la température de 30° pendant dix minutes.

Comme les petits foyers infectés par le mycélium de ces mucédinées se produisent sur l'arbre même, l'auteur conseille de pratiquer, à la base du liège mâle, dans le liège même, une rigole circulaire légèrement inclinée avec déversement afin d'éviter le ruissellement de l'eau ayant lavé les parties supérieures de l'arbre sur le chêne femelle situé au-dessous.

Schut (J.). — **Ueber das Absterben von Bakterien beim Kochen unter erniedrigten Druck** (Zeitschr. für Hygiene u. Infectionskrankh. 1903, p. 323-358). **Sur la mort des bactéries par l'ébullition de l'eau à une température inférieure à 100°.**

L'auteur a recherché quel est l'effet de la vapeur sur les bactéries, quand par un abaissement de la pression atmosphérique on fait bouillir l'eau à une température inférieure à 100°. Cette circonstance peut se présenter, dans la pratique, quand on opère sur le sommet de montagnes ayant une certaine hauteur.

L'auteur a constaté que la mort des bactéries se produit plus facilement quand par un abaissement de pression atmosphérique on détermine l'ébullition à une température donnée que quand on élève l'eau à la même température, en maintenant une pression plus élevée. En abaissant la pression et par suite le point d'ébullition, on parvient à tuer les bactéries à une température inférieure à celle qui marque la limite de leur résistance physiologique sous la pression atmosphérique habituelle.

Le temps nécessaire pour déterminer la mort décroît à mesure que la température s'élève ; la rapidité avec laquelle la mort sur-

vient dépend aussi d'autres circonstances, notamment de la nature du milieu dans lequel est cultivée la bactérie. On constate toujours, pour chaque degré de température, que la vapeur à saturation a une action destructive plus forte que la coction. On ne peut établir aucune différence d'effet entre la vapeur d'eau à saturation à 90° et la vapeur d'eau à saturation à 100°.

VANVELDE (A.-J.-J.). — **L'énergie fermentative dans les cas de hautes concentrations salines** (Bull. assoc. belge des chimistes, 1903, p. 398).

L'auteur entend par énergie fermentative le nombre d'heures nécessaires à la levure pour transformer en alcool et en acide carbonique les trois quarts du sucre mis en expérience. Il n'a pas considéré la transformation totale du sucre parce que la fermentation des dernières portions exige un temps très long, ce qui introduit des causes d'erreur dans les résultats.

Dans chaque essai, 5 gr. de sucre ont été mis en présence de 5 gr. de levure.

Les sels mis en expérience ont été des chlorures, nitrates, sulfates alcalins et alcalino-terreux.

Ce qui se dégage surtout de ces expériences, c'est que l'énergie fermentative se maintient malgré les hautes pressions osmotiques employées (24 à 84 atmosphères), qui seraient (semble-t-il) de nature à entraver la vie du ferment. La fermentation ne dépendrait donc pas de la vie des cellules, mais bien de la présence d'un enzyme, ce qui confirme la découverte de Buchner.

HENNINGS (P.). — **Ein stark phosphoreszierender javanischer Agaricus (Mycena illuminans)** Hedwigia, 1903, p. 309.

L'auteur décrit un nouvel agaric phosphorescent qui a été rencontré à Java sur des souches de *Calamus* et qui répand une lumière intense. L'auteur traite, en outre, des autres espèces d'agarics phosphorescents et, de même que Lagerheim, il considère la phosphorescence comme un moyen d'attirer les insectes nocturnes qui contribuent à la dispersion des spores.

HAUSMAN (W.). — **Zur Kenntnis des biologischen Arsennachweises** (Chem. Beiträge zur Physiologie und Pathologie, 1904, p. 397). **Démonstration de la présence de l'arsenic par la méthode biologique.**

Nous avons précédemment relaté que certains hyphomycètes, et notamment le *Penicillium brevicaule*, quand ils végètent en présence de matières contenant de l'arsenic, ont le pouvoir de former des composés organiques volatiles à odeur alliacée.

C'est sur ce fait que Gosio a basé sa méthode physiologique pour constater la présence de l'arsenic.

Plus tard, Maassen (1) a reconnu que le *Penicillium brevicaule* avait une action analogue sur les composés de tellure et de sélénium. Toutefois il a précisé les précautions à prendre pour conser-

(1) Maassen. Voir *Revue mycologique*, année 1904, page 68.

ver à la méthode de Gosio toute sa certitude en ce qui concerne la constatation de l'arsenic.

Par la communication qu'il fait, sous le titre qui précède, il annonce que la propriété de former des composés à odeur alliacée, dans les solutions étendues d'arsenic, appartient aussi à une Actinie *Aiplasia diaphana* Rapp. ou plutôt aux cellules d'une algue jaune vivant en symbiose avec elle. Son action, en présence des composés de tellure et de sélénium, rappelle aussi tout à fait celle du *Penicillium brevicaule*.

DELÉPINE. — **Traitement de la Loque.**

Nous avons déjà entretenu nos lecteurs, année 1904, page 48, des causes de la maladie de la loque.

Le remède consisterait à verser, tous les trois ou quatre jours, 15 à 20 gouttes d'essence de romarin dans un coin de la ruche. On continue jusqu'à la guérison, qui serait complète au bout d'un mois.

MOORE and KELLERMANN. — **A method of destroying or preventing the growth of algae and certain pathogénic bacteria in water suppliès** (U. S. depart. of Agric. bur. of plant. ind. *Bull.* n° 64, année 1904).

L'auteur conseille d'employer le sulfate de cuivre pour détruire dans les réservoirs d'eau les algues et autres organismes qui y déterminent une mauvaise odeur. Une partie de sulfate de cuivre dans 100,000 parties d'eau suffit pour détruire en trois ou quatre heures les germes du typhus et du choléra. La facilité avec laquelle on peut ensuite se débarrasser du sulfate de cuivre rend cette méthode pratique quand l'on veut stériliser de grandes quantités d'eau. Toutefois, la quantité exacte de sulfate de cuivre à employer dépend de la température de l'eau et de la nature des organismes qu'elle renferme, ce qui nécessite auparavant des recherches microscopiques, ainsi qu'une analyse chimique et bactériologique. Si ce sont des algues qu'il est nécessaire de détruire, le prix du sulfate de cuivre à employer s'élève au plus à 50 ou 60 cents pour 1 million de gallons, soit à 2 fr. 70 à fr. 25 pour 38.460 hectolitres environ.

Mais s'il s'agit de se débarrasser, en outre, de bactéries pathogènes, la dépense s'élève à 5-8 dollars pour 1 million de gallons, sans compter le prix de la main-d'œuvre.

FERNBACH (A.). — **Quelques observations sur la composition de l'amidon de pomme de terre.** (C. R. Ac. Sc. 15 fév. 1904).

Les petits granules de fécule représentent un noyau relativement riche en phosphore sur lequel viennent se superposer peu à peu, pour former des grains de plus en plus gros, des couches d'amidon dépourvues de cet élément.

Ce phosphore ne semble pas appartenir exclusivement, tout au moins, à des matières albuminoïdes.

Evalué en acide phosphorique, il représente environ 2 grammes par kilogrammes de matière sèche.

MOLLIARD. — **Sur la production expérimentale de radis à réserves amylacées** (C. R. Ac. Sc. 1904).

M. Molliard a émis l'opinion que certains tubercules (par exemple celui de la pomme de terre) se développent sous l'influence de filaments mycéliens qui vivent en symbiose dans leurs cellules.

Il a toutefois constaté que les tubercules de radis et les bulbes d'oignon peuvent se constituer en dehors de l'intervention de tout micro-organisme

Les radis qu'il a élevés en culture pure, dans des solutions à 10 p. 100 de glucose, additionnées des sels minéraux nécessaires, offraient ceci de particulier que des grains d'amidon se formaient dans les cellules du parenchyme des racines qui prenaient alors une consistance analogue à celle des tubercules de pomme de terre.

On constate le même dépôt de grains d'amidon dans les cellules parenchymateuses des feuilles et des pétioles.

La formation de cette réserve amylacée dans des cellules qui normalement ne contiennent qu'une solution sucrée tient évidemment à l'excès de sucre que la plante trouve et puise dans son milieu nourricier.

MASSARD. — **Sur la pollination sans fécondation** (Bulletin du jardin botanique de l'Etat à Bruxelles, vol. I, fasc. 3, 1902, p. 1-8).

L'auteur étudie l'influence de la pollination sur le développement du fruit, il recherche si le pollen peut être remplacé par d'autres agents. Il essaie, sur les fleurs de melons, du pollen de nombreuses espèces de plantes : il n'y a survie de l'ovaire qu'en cas de fécondation (pollen d'un autre individu de même variété). La pollination de la citrouille et des potirons par du pollen illicite (d'autres races) ou par du pollen *propre* ne détermine jamais que la survie de l'ovaire et la première phase de croissance (celle des parois). La croissance généralisée et la formation des graines ne s'obtiennent que par le pollen *étranger de même race*. Le pollen vieux (de quatre à cinq jours) amène la survie de l'ovaire, non sa croissance. Des grains de pollen broyés, incapables d'opérer la fécondation, déterminent la survie. Une coupure faite dans l'ovaire jeune détermine la survie et la première phase de croissance, rien de plus.

La pollination des stigmates d'une moitié des carpelles, séparés ensuite des autres par une section longitudinale, détermine une croissance assez prolongée de la moitié fécondée et la putréfaction rapide de l'autre.

La fécondation des ovules d'un seul carpelle provoque un fort développement de ce carpelle : les parois des carpelles stériles grossissent, mais leurs placentas et leurs cloisons restent minces. La fécondation de quelques ovules distribués irrégulièrement dans le fruit est suivie d'une croissance régulière des parois, mais cloisons et placentas ne se développent que là où les ovules sont fécondés.

CONCLUSIONS : L'excitation qui détermine la survie et le début de la croissance du fruit de la citrouille et des potirons dérive du pollen lui-même ; elle peut être remplacée par un traumatisme.

L'excitation qui provoque la croissance généralisée du fruit provient uniquement des ovules fécondés ; l'excitation peut diffuser au loin à travers les parois et en déterminer la croissance ; mais elle ne

passe pas des parois aux cloisons et aux placentas, de sorte que les cloisons et les placentas ne se développent que dans le voisinage immédiat des ovules fécondés.

Joséphine WERY (Bruxelles).

HENDERSON L. F. — **Propriétés alibiles de l' « Hypholoma capnoides »** (Idaho experim. station bull. nº 27).

D'après le professeur Henderson, cette espèce serait dans l'Amérique septentrionale un bon comestible, cru ou cuit. Quélet le range, au contraire, parmi les espèces suspectes.

D'ARSONVAL. — **La Pression osmotique et son rôle de défense contre le froid dans la cellule vivante** (C. R. Ac. Sc., 8 juillet 1901).

Par des expériences antérieures, l'auteur a établi que les bactéries et les cellules de levure sont capables de résister aux températures très basses que l'on obtient par l'évaporation de l'air liquide.

Cette résistance au froid doit être attribuée, d'après l'auteur, à la forte pression osmotique des cellules qui s'oppose à la congélation du liquide cellulaire. Si cette théorie est exacte, l'on doit pouvoir, en abaissant cette tension osmotique, supprimer cette résistance. A cet effet, l'auteur place ces organismes inférieurs dans des solutions hypertoniques de salpêtre, de chlorure de sodium et de glycérine, qui n'exercent sur eux aucune action nuisible mais qui, en déterminant un courant exosmotique, réduisent la tension osmotique des liquides contenus dans l'intérieur de la cellule. On les soumet alors au refroidissement intense produit par l'air liquide, et l'on constate qu'il a pour effet de leur faire perdre la vie.

BESREDKA. — **Du rôle des leucocytes dans l'intoxication par un composé arsenical soluble** (Ann. Inst. Past., 1899, 1-209).

Nous avons vu que certaines mucédinées ont le pouvoir non seulement de vivre en milieu arsenical, mais encore d'absorber et de s'assimiler l'arsenic.

M. Besredka a reconnu que les leucocytes possédaient la même propriété à l'égard de l'acide arsenieux administré en solution alcaline.

Si la dose administrée n'est pas excessive et que l'animal présente un degré suffisant de résistance individuelle, à une première période de diminution du nombre des leucocytes (hypoleucocytose) succède une seconde période correspondant à un accroissement considérable de leur nombre (hyperleucocytose).

L'analyse chimique des leucocytes démontre qu'ils contiennent de l'arsenic, dans le cas seulement où l'hyperleucocytose s'établit franchement et aboutit, définitivement, à la guérison. On n'en trouve jamais, quand la mort est survenue vingt-quatre ou quarante-huit heures après l'injection, c'est-à-dire au stade hypoleucocytaire.

Il existe donc une sorte de phagocytose consistant dans la rétention et l'absorption du poison par les leucocytes, et c'est ainsi que l'organisme parvient à une guérison définitive.

DECKENBACH. — **Cænomyces consuens** nov. gen. nov. sp. **Ein Beitrag zur Phylogenie der Pilze** (Scripta botanica Horti Universitalis Petropolitanae, 1902. — Flora oder Allg. bot. Zeitung, 1903, 11 heft, 92 Bd). Voir planche CCXLIV, fig. 1-3.

Cette nouvelle espèce présente des zoosporanges pareils à ceux des Chytridinées, mais elle possède en outre (ce que ne possèdent pas les Chytridinées) un mycélium bien développé et de plus cloisonné.

L'auteur l'a trouvée vivant en parasite sur des filaments de Cyanophycées vivantes (*Calothrix parasitica* et *C. confervicola*), sur les bords de la Mer noire, près de Balaclava.

Le mycélium se compose de tubes très fins de la forme habituelle ayant 1,5 à 2μ d'épaisseur; il est divisé en nombreuses cellules par des cloisons transversales; il présente çà et là des dilatations variqueuses qui sont toujours intercalaires, tandis que les renflements sur lesquels se développent les zoosporanges sont toujours terminaux, étant situés à l'extrémité des rameaux.

Les hyphes contiennent un protoplasma opalescent avec de nombreuses vacuoles de dimensions variables et de très petits noyaux, se colorant par la safranine, qui ressemblent tout à fait à ceux des Mucorinées. Chaque cellule contient plusieurs noyaux.

Les filaments mycéliens, d'abord extramatriculaires (f. 8 *e*) pénètrent d'ordinaire dans l'algue entre l'hétérocyste de l'algue et la cellule qui le suit, endroit où l'épaisseur et par suite la résistance se trouve être moindre. Ils cheminent entre la gaine et les cellules, ou entre deux cellules contiguës (entre leurs parois) et ils restent ainsi constamment intercellulaires (et non intracellulaires) (fig. 2). Ces filaments, en se ramifiant et en produisant des renflements variqueux, compriment les cellules de l'algue qui ne tardent pas à se décolorer et à périr.

Les filaments qui se prolongent au dehors de l'algue *Calothrix*, au milieu du mucus du *Nemolion*, se ramifient abondamment, enlacent souvent et réunissent ensemble plusieurs exemplaires de *Calothrix*; c'est ce qui a fait donner à ce champignon, par l'auteur, l'épithète de *consuens*.

Les zoosporanges ne naissent (fig. 2 *z*) que sur les filaments mycéliens situés au dehors de l'algue, à l'extrémité des rameaux mycéliens; ils se séparent, par une cloison, du reste du rameau qui les supporte.

Ils contiennent une grande quantité de petits noyaux qui se colorent par la safranine.

Le zoosporange (fig 3) a la forme d'une poire dont la partie la plus rétrécie va en s'atténuant en un long col formant avec l'axe du sporange un angle (de 30 à 90°) tel que la direction du col est parallèle à la surface du *Calothrix* et que son orifice dépasse le corps du *Nemalion*.

Les zoospores (fig. 1) sont extrêmement petites, en forme de poire dont le gros bout est en avant et dont le petit bout s'atténue en un long cil dont la direction est presque toujours rectiligne et qui lui permet d'avancer par saccades. Son contenu est incolore, mais il renferme des gouttelettes et des granulations jaunes qui sont réunies dans sa partie antérieure.

Après que les spores ont quitté leurs zoosporanges, elles pénètrent dans le mucus du *Nemalion*, puis elles deviennent immobiles et perdent leurs cils. Elles prennent une forme elliptique et poussent un filament-germe qui se développe en mycélium dans le mucus du *Nemalion* dont il n'envahit pas les cellules, limitant ses attaques au *Calothrix parasitica.*

Le champignon se comporte de même, quand il vit en parasite sur le *Calotrix confervicola* ; il respecte les cellules de l'algue *Laurencia* sur laquelle le *Calothrix* vit en parasite.

L'auteur compare les relations qui existent entre les hyphes de ce champignon et le *Calothrix*, à ceux qui existent chez les Lichens entre les champignons et les conidies de l'algue. Comme chez certains lichens *Physma chalazanum*, *Dictyonema sericeum*,etc., les filaments mycéliens sont intercellulaires, c'est-à-dire qu'ils ne pénètrent pas dans l'intérieur des cellules de l'algue. Toutefois, il ne peut être question, ici, d'une symbiose, puisque le champignon ne tarde pas à faire périr les cellules de l'algue.

Caenomyces nov. gen.

Zoosporangiis piriformibus, protoplasmate luteo-aurantiaco farctis, basi apiculatis, 15-22 μ diam., apice filamentorum myceliorum sitis,in collum cylindraceum usque ad 120-150 μ longum attenuatis, extramatricalibus. Zoosporis ellipsoideis vel piriformibus, posticè cilio unico recto praeditis, 1,5 μ luteo-aureis; filamentis myceliis septatis, alteris extramatricalibus in muco *Nemalionis* immersis ramossissimis, alteris intra-matricalibus inter cellulas et vaginam *Calotrichum* repentibus, irregularibus, 1,5–2μ crassis.

Caenomyces consuens n. sp.

Species characteribus generis praedita.

La seule espèce que l'on connaisse qui présente (comme la nôtre) des zoosporanges et un mycélium cloisonné, est l'*Aphanistis Ædogoniarum* Sorokine. *Revue mycologique*, XI, 1889, planche LXXIX, fig. 79-83 et 85 : « Le genre Aphanistis est caractérisé par des sporanges sphériques, sans col ou dont le col n'est représenté que par une très petite éminence, exceptionnellement par deux. Ses spores mobiles ont une tête sphérique et un cil postérieur ; elles ne diffèrent en rien des spores mobiles des Chytridiacées; elles se meuvent par saccades. Son mycélium consiste en un filament large, cloisonné transversalement qui parcourt toutes les cellules de l'*Ædogonium* nourrice et ne se renfle en sporange que dans les organes. Un filament mycélien peut être simple ou rameux ; il ne forme qu'un seul sporange. Le parasite détruit complètement les spores de la plante nourrice. »

L'auteur réunit ces deux genres *Caenomyces* et *Aphanistis* pour en former un embranchement qu'il nomme *Cénomycètes* (1), qui occuperait une place intermédiaire entre les *Eumycètes* et les *Phycomycètes*. Le fait qu'il a un mycélium cloisonné et par suite composé

(1) Le terme « cénomycètes » (de *cainos*, nouveau) a déjà été employé par le Professeur Ludwig de Greiz dans un sens tout différent. Il l'a employé pour désigner certains végétaux qui présentent deux formes : l'une, algue ; l'autre, champignon, ne différant l'une de l'autre que par la présence ou l'absence de chlorophylle. Voir *Revue mycolog.*, 1896, p. 119. *R. Ferry.*

de plusieurs cellules ne permettrait pas de le ranger dans les Phycomycètes qui sont des organismes unicellulaires.

D'après l'auteur, ces trois embranchements, quoiqu'ayant une souche commune, seraient indépendants les uns des autres, et les *Cénomycètes* ne constitueraient pas une forme de passage entre les deux autres embranchements.

Les recherches cytologiques ne permettraient pas d'admettre des processus de formation du fruit intermédiaires entre ceux qu'on observe, d'une part, chez les Phycomycètes et, d'autre part, chez les Basidiomycètes et les Ascomycètes. L'on ne saurait considérer l'asque et le sporange comme des organes homologues. L'asque ne saurait être un sporange déterminé par le nombre fixe de ses spores.

Une cloison n'apparaît chez les Phycomycètes qu'à l'époque de la fructification pour séparer le fruit de l'appareil végétatif. C'est un processus relatif à la reproduction.

Explication de la planche CCXLIV, f. 1-3.

Fig. 1. — Une zoospore pourvue de son cil.

Fig. 2. — Un filament de Calothrix (algue); *e*, mycélium extramatriculaire du champignon; le mycélium intramatriculaire: il présente en divers endroits des dilatations variqueuses ou des renflements; à l'endroit où il sort de l'algue, il produit un zoosporange (*z*) qui repose immédiatement sur l'algue; on voit un petit renflement sphérique (*oppressorium*) sous le point où il traverse la paroi de l'algue pour former ce zoosporange. Celui-ci commence seulement à se développer, n'ayant pas encore son col ou canal de sortie des spores.

Fig. 3. — Un zoosporange mûr, de la forme en poire typique avec un long col en forme de bec d'oiseau. L'axe du zoosporange et celui du col forment entre eux un angle obtus: *n*, cloison qui sépare de l'hyphe le zoosporange.

Matruchot et Molliard. — **Recherches sur la fermentation propre.** (*Rev. gén. de bot.*, 1903, pp. 193, 253 et 310, 4 planches.) Voir la planche CCXLIV, fig. 4-9.

Les auteurs, à la différence des expérimentateurs qui les avaient précédés, ont pris soin de se mettre en garde contre les microbes dont les germes existent dans les tissus végétaux et dont l'action avait été confondue avec celle de la fermentation propre.

Pour s'assurer que les tissus qu'ils soumettent à leurs expériences ne contiennent pas de microbes, ils les plongent en partie dans un bouillon de contrôle (1) qui ne manque pas de fermenter s'il existe dans ce tissu quelque germe vivant. Ils ont ainsi constaté que les graines renfermées à l'intérieur du fruit non ouvert sont absolument aseptiques et que la pulpe du fruit l'est dans la majorité des cas.

(1) Ce bouillon de contrôle était formé d'un mélange de bouillon de viande avec un bouillon du tissu végétal sur lequel on opérait. On ne faisait baigner dans ce bouillon que la partie inférieure d'un cylindre découpé et c'est dans la partie supérieure qu'on prélevait les fragments destinés à l'observation microscopique : on se met ainsi à l'abri de l'action que le bouillon exerce sur les cellules qui sont à son contact.

Pour le potiron mûr, par exemple, les morceaux de 1 cent. c. sont, le plus souvent, exempts de germes; les cylindres de 12 cent. c. le sont encore dans plus de la moitié des cas. Il n'en est plus de même pour les tubercules et particulièrement pour celui de la betterave; jamais on n'a pu obtenir de morceaux de 12 cc. indemnes de moisissures ou de bactéries; les fragments de 1 cc. eux-mêmes contaminent les bouillons de contrôle dans la proportion de 50 °/₀.

Ces microbes déterminent le plus souvent la désagrégation des cellules qui ne se produit pas dans la fermentation propre. Les morceaux de betterave ou de potiron qui ont fermenté conservent leur forme et leur consistance primitives; leurs cellules restent intactes; l'échantillon devient un peu transparent, mais la couleur ne se modifie pas.

Les cellules du parenchyme fondamental du fruit de potiron (*Cucurbita maxima*) présentent, sous l'influence de la fermentation, des changements portant sur le noyau et sur le cytoplasme.

Le noyau se gonfle, le réseau chromatique est refoulé à la périphérie où il s'aplatit peu à peu; la chromatine s'accumule au voisinage du nucléole, devient moins sensible aux réactifs colorants; le nucléole disparait en dernier lieu. Mais ces altérations ne sont pas spéciales à l'asphyxie; on en observe de semblables dans les cellules soumises au gel ou à la dessiccation et, en général, dans les circonstances où la pression osmotique du suc cellulaire est modifiée.

Les modifications que le cytoplasme présente sont beaucoup plus caractéristiques. On y voit constamment apparaître, disposées en chapelets le long des trabécules cytoplasmiques, des *gouttelettes asphyxiques* (fig, 7 *g*) mesurant en moyenne 1 μ, devenant opaques et prenant un aspect ridé sous l'influence du liquide de Flemming.

Au contraire, dans les échantillons qui ont fermenté en présence des bactéries, le noyau et le cytoplasme ont perdu leurs éléments propres; il ne reste, dans le premier, que le nucléole augmenté de volume et, dans le second, que les gouttelettes asphyxiques.

Chez le *Mucor racemosus*, la fermentation s'accompagne d'un cloisonnement irrégulier pouvant circonscrire des segments pourvus d'un seul noyau ou même dépourvus de noyau. Le cytoplasme présente de véritables *gouttelettes asphyxiques*, à côté de granulations analogues aux grains rouges que l'on trouve fréquemment dans les organismes inférieurs. Comme chez les phanérogames, le noyau augmente de volume à mesure que la fermentation se poursuit.

On peut donc conclure que les modifications cytologiques, liées à la fermentation propre, sont l'augmentation de volume du noyau et la formation de gouttelettes asphyxiques. Ces deux phénomènes ont été observés dans tous les cas et le second, n'ayant été rencontré dans aucune autre circonstance, est le plus caractéristique de ce phénomène.

Il ne faut point confondre avec ces *gouttelettes asphyxiques* les globules huileux que l'on voit apparaître dans les cellules des tissus, quand ces tissus ont été mis directement en contact avec le bouillon de contrôle, ou encore quand on les a soumis à une température un peu élevée, ou bien que l'oxygène a agi sur eux après une période de résistance à l'asphyxie.

Ces globules huileux, résultats d'une dégénérescence graisseuse que déterminent les conditions précédentes, se distinguent facile-

ment des *gouttelettes asphyxiques* par leur taille beaucoup plus considérable et très irrégulière (fig. 9, *G*; *G n; G l*), leur diamètre variant, en effet, de 1 μ à 10 μ, et par leur aspect homogène après fixation par le liquide de Flemming : ils ne présentent jamais l'aspect ridé que nous avons signalé au sujet des gouttelettes asphyxiques.

Cette étude très approfondie de la fermentation propre nous semble laisser cependant encore le champ ouvert à quelques questions. On peut se demander si la fermentation propre doit, comme la fermentation opérée par la levure, être attribuée à une diastase (diastase de Büchner) et, en cas d'affirmative, si cette diastase préexiste dans toute cellule vivante et ne fonctionne que dans la vie anaérobie ou si, au contraire, elle ne se forme que lorsque la cellule vivante est soustraite à la présence de l'air.

Explication de la planche CCLXIV, Fig. 4-9.

Fig. 4 (jeune fruit de potiron). Cellule n'ayant pas subi la fermentation propre, nombreux amyloleucites *ll* répartis uniformément dans la cellule, un noyau N ellipsoïdal et un nucléole *n*. Grossi[t]=350.

Fig 5. Cette figure complète la figure 7 dont elle est une partie grossie. Noyau de cellule ayant fermenté pendant 20 jours : il est sensiblement plus gros et est à peu près sphérique : le réseau est entièrement périphérique ; *Ps*' gros pseudonucléoles avoisinant le nucléole. Grossi[t]=790.

Fig. 6. Noyau de cellule n'ayant pas fermenté : sa forme est celle d'un ellipsoïde, le réseau nucléaire est réparti uniformément dans toute la masse. Grossi[t]=750.

Fig. 7 (jeune fruit de potiron). Cellule ayant fermenté pendant 15 jours : le noyau N est sphérique ; de chaque côté du nucléole *n* on aperçoit une grosse masse chromatique *Ps*'. De nombreuses gouttelettes asphyxiques *gg* y sont réparties uniformément, dans tout le cytoplasme. Grossi[t]=350.

Fig. 8. Leucites dégénérés au bout de 8 jours à la température de 33°, après une période de 35 jours de fermentation à la température de 15°. Grossi[t]=1100.

Fig. 9 (potiron). Cellule ayant fermenté pendant 35 jours à la température de 15°, puis portée pendant 8 jours à la température de 35° : aux gouttelettes *g* provenant du phénomène de l'asphyxie s'ajoutent de nombreux globules huileux G dans le cytoplasme, les leucites (*Gl*) et le noyau G *n*. Grossi[t]=1100.

Oudemans (C.-A-J-A.) et Koning (C.-J.). — **On a Sclerotinia hitherto unknown und injuriou to the cultivation of Tabacco** (K. Akad. von Wetenschappen te Amsterdam, séance du 30 mai 1903 et du 27 août 1903). **Un Sclerotinia inconnu jusqu'à présent et dommageable à la culture du tabac**, Sclerotinia Nicotianae *n. sp.* (voir pl. CCXLIV, fig. 10-12).

Cette maladie se traduit par des taches constituées par un duvet blanc qui se développe sur les feuilles et les tiges et au milieu duquel se forment des sclérotes noirs. Ceux-ci donnent naissance

à des cupules supportées par de longs stipes brusquement renflés, puis étranglés au-dessous de la cupule (fig. 10 et 11). Les asques sont cylindriques, arrondis à leur sommet (fig. 12), brièvement stipités, 160-180×6-7 μ, à huit spores, accompagnés de paraphyses filiformes. Les spores sont elliptiques, 5-7×3-4 μ, rangées sur un seul rang dans la partie supérieure de l'asque, lisses, hyalines. Le mycélium se compose d'hyphes rampantes, hyalines, cloisonnées, rameuses; sur celles-ci naissent verticalement des basides ou conidiophores,en forme de bouteille, portant à leursommet des conidies sphériques (diam. 2, 5 μ) disposées en courts chapelets.

Ces conidies, transportées sur de la gélatine préparée, ne tardent pas à germer et à produire un mycélium avec de nouveaux sclérotes produisant eux-mêmes des cupules de *Sclerotinia*. Ces cupules, obtenues dans les cultures, diffèrent de celles qu'on rencontre dans la nature, par leur taille qui peut être cinq à six fois plus grande : au lieu d'avoir 0,8 mill. de largeur, elles ont de 1,4 à 5 mill. De plus, elles possèdent des stipes beaucoup plus courtes, ne dépassant pas 1 centimètre au lieu de 4-6 centimètres.

Les auteurs ont pu se rendre un compte exact de la cause de la maladie. On a en effet, en Hollande, l'habitude d'entourer par des haies de haricots les champs de tabac afin de garantir les plants contre la violence du vent qui en déchire les feuilles. Or la maladie ne se développe que dans les champs qui ont été entourés avec le haricot écarlate (*Phaseolus coccineus=Ph. multiflorus*) et ne se déclare pas dans ceux qui ont été entourés avec le haricot de France (*Phaseolus vulgaris* Savi). Cette différence tient à ce que les haricots écarlates, conservant leurs feuilles beaucoup plustard que les haricots de France, entretiennent beaucoup plus longtemps l'humidité de l'atmosphère qui, en même temps que l'humidité du sol, est une condition absolument nécessaire au développement de cette espèce de champignon. On devra donc renoncer complètement à l'emploi des haricots écarlates pour abriter le tabac ; de plus il faudra supprimer et brûler les feuilles et les tiges de tabac aussitôt que le mycélium y apparaîtra sous forme de duvet blanc.

Les auteurs ont aussi recherché quels étaient parmi les différents corps ceux qui étaient capables de servir au champignon de nourriture, soit azotée, soit carbonée.

Explication de la planche CCXLIV, fig. 10-12.

Fig. 10. — Un sclérote avec des cupules de *Sclerotinia* dont quelques-unes, déjà parvenues à leur maturité, sont supportées par de longs stipes.

Fig. 11. — Cupules mûres ou presque mûres dont l'une a été coupée longitudinalement.

Fig. 12. — Asques et paraphyses.

Bresadola. — **Fungi polonici a cl. viro B. Eichler lecti** (Ann. myc. 1903, nº 1). Voir planche CCXLIV, fig. 13-15.

La Pologne russe offre beaucoup d'Hyménomycètes. La famille des Théléphoracées y compte de très nombreux représentants à types très remarquables.

Dans la famille des Trémellacées, l'auteur décrit un nouveau genre *Eichleriella*.

Ce sont des champignons membraneux, à consistance céracée ou subgélatineuse, en forme de cupules ou plans concaves, rarement suspendus et pendants à leur support. L'hyménium est normalement supère, discoïde ; ce n'est que dans les réceptacles suspendus qu'il est infère ; il est lisse ou subruguleux. Les basides varient de la forme sphérique à la forme ovoïde ; elles sont partagées, dans le sens longitudinal, en deux ou quatre segments qui s'allongent et s'atténuent pour former les stérigmates. Les spores sont hyalines, cylindracées, légèrement courbées.

Ils ont le port des *Stereum* et des *Cyphella* et la fructification des Trémelles.

Eicheriella incarnata, n sp.

Réceptacle membraneux, étalé-résupiné, oblong ou presque rond, à marge devenant libre à la fin, et alors enroulée en dedans, soyeux, couleur de terre d'ombre très pâle, large de 1-3 centim., composé d'hyphes entrelacées, courant horizontalement et épaisses de 2-4μ. Hyménium lisse ou subruguleux, membrane-subgélatineuse d'un rose pâle. Basides obovées, divisées dans le sens de leur longueur en 2 à 4 stérigmates, 16-20$\times$10-13μ. Spores hyalines ; cylindracées, légèrement courbées, ensuite irrégulièrement divisées par 1-3 cloisons, 13-18$\times$5-6μ ; hyphes subbasidiales épaisses de 2μ, presque horizontales.

Habitat. — Sur les rameaux des arbres feuillus et du *Berberis vulgaris*, pendant l'automne et l'hiver.

Observation. — Elle a la forme du *Cyphella flocculenta* Fr. avec lequel elle a sans doute, jusqu'à présent, été confondue ; elle ressemble beaucoup aussi au *Stereum ochroleucum* Fr.

Eichleriella leucophæa n. sp. (Voir pl. CCXLIV, fig. 13-15)

Réceptacle membraneux, erompant, cupuliforme, souvent suspendu, libre, rarement largement étalé en forme de *Stereum*, couleur terre d'ombre foncé, villeux, tomenteux, composé d'hyphes horizontales, épaisses de 3μ, larges de 5-12 centim. Hyménium lisse, membraneux-céracé, ubgélatineux, pâle. Basides (fig. 15) divisées longitudinalement, obovées, se prolongeant en 2-4 stérigmates, 18-27$\times$9-12μ. Spores (fig. 13) hyalines, cylindracées-arquées, à la fin irrégulièrement divisées par 1-3 cloisons, 14-18$\times$5-5,7μ. Hyphes subbasidiales épaisses de 2-3,5μ.

Habitat. — Sur les rameaux de *Carpinus Betulus*, en novembre.

Observation. — J'ai trouvé, dans mon herbier même, sous le nom de *Stereum ochroleucum* Fr., les spécimens de cette espèce, qui m'avaient été envoyés par le célèbre Winter.

Entre une foule d'observations faites par l'auteur, nous relaterons les suivantes :

Tricholoma enista Fr. ; *Ag. grammopodius* Bull. (pour partie, planche 585, fig. 1) ; Bresadola *Fungi Tridentini* I, p. 44, pl. 48.

Cette espèce possède des cystides tellement nombreuses que les lamelles en paraissent villeuses.

Clitocybe popinalis (Fr.) Bres ; *Ag. Amarella* Pers. ; *Clitocybe senilis* Fr.

Habite sur les feuilles tombées du chêne, août-octobre.

Les spores vues en masse ont une couleur de chair sale, mais sous le microscope elles sont complètement hyalines ; elles sont subglo-

buleuses, épispore à ponctuations qui le rendent rugueux : 4 1/2—5=4—4 1/2μ. Il ne paraît guère douteux que ce soit un *Clitocybe* ; il ne présente aucune affinité avec les *Clitopilus*. Le *Clitocybe senilis* Fr., en est une forme vieille.

Collybia Hariolorum Bull.

Cette espèce a des spores en forme de virgule, *Collybia aquosa*.

Cette espèce a des spores subobovées.

Omphalia marginella Pers.

C'est l'espèce que l'on peut considérer comme le type du genre *Omphalia* ; elle a des lamelles décurrentes, dont la tranche est garnie de cellules cystidiformes, 75-100=6-8μ ; les spores sont hyalines, ellypsoïdales, 7-9=5-6μ ; les basides sont en forme de massue 25-30 6-8μ.

M. Bresadola donne beaucoup d'espèces nouvelles notamment dans les genres *Solenia*, *Corticium*, *Kneiffia Hypochnus*, *Septobasidium*, *Saccoblastia*, *Platygloae*, *Tulasnella*, *Ulocolla*, *Lachnea*, *Helotium*.

Explication de la planche CCXLIV, fig. 13-15. *Eichleriella incarnata* Bres.

Fig. 13. Deux spores, l'une non cloisonnée et l'autre partagée en quatre cellules par trois cloisons.

Fig. 14. Début des basides.

Fig. 15. Baside partagée dans le sens de la longueur en quatre cellules allongées dont les prolongements constituent les quatre stigmates. L'un de ceux-ci supporte encore sa spore, tandis que les trois autres ont laissé tomber leurs spores.

Pierre James.— **The root-tubercles of bur clover** (Medica godenticulata **Willd) and of some other Leguminous plants.** (Proc. of the California. Voir planche CCXLIV, fig. 16-17).

Voici les principales conclusions de ce travail :

Sur une racine de *Medicago denticulata*, où l'auteur a compté le nombre des poils infectés, la proportion a été de 1 °/₀₀ relativement aux poils sains.

Les bactéries pénètrent dans les poils des racines en dissolvant une faible portion de leur paroi, puis en cheminant dans leur intérieur par un mouvement en avant. Elles ne doivent pas d'ordinaire pénétrer dans les poils par suite de la rupture de ceux-ci : le fait que les poils présentent simultanément la courbure caractéristique de l'infection (fig. 16) est de nature à faire écarter l'idée que tous les poils auraient été infectés par suite de leur rupture ; car, il est peu probable que tous les poils infectés se seraient rompus simultanément.

Le cordon de bactéries, attirées par le chémotropisme, se dirige d'ordinaire tout droit à travers le parenchyme cortical depuis les poils radeaux jusqu'aux couches extérieures du cylindre central de la racine.

Les tubercules naissent toujours de la couche qui donne naissance aux racines latérales. D'où l'auteur conclut que les tubercules sont morphologiquement des racines latérales, extrêmement modifiées par suite de la cause qui en a provoqué la formation.

C'est par son sommet que croît le tubercule : les cellules du méristème terminal, renflé en boule, constituent la partie seule susceptible de croissance. La croissance secondaire en épaisseur est faible ou nulle.

Les tubercules sont plus nombreux et plus volumineux au voisinage de la surface du sol. Il est possible que les légumineuses vivaces forment quelques tubercules après que la racine s'est profondément enfoncée dans le sol.

La présence des bactéries dans une cellule fait obstacle à ce qu'elle forme de l'amidon. La taille des cellules saines n'atteint pas celle des cellules infectées. Les bactéries causent la dégénérescence et presque toujours la destruction complète du noyau de la cellule qu'elles ont infectées.

Aussitôt qu'une cellule est infectée, elle perd le pouvoir de se diviser, mais non celui d'augmenter de volume.

L'auteur a obtenu, par double coloration, de belles préparations qu'il a figurées dans une planche coloriée. Nous reproduisons quelques-uns de ses dessins.

EXPLICATION DE LA PLANCHE CCXLIV, fig. 16-17.

Fig. 16. Poil de la racine montrant la *courbure caractéristique des poils infectés :* la masse des bactéries s'aperçoit dans la concavité de la courbe et de là le cordon formé par les bactéries s'étend au centre du poil sur toute sa longueur. Gr. = 300.

Fig. 17. Forme typique d'une cellule infectée : la paroi est amincie ; le cytoplasme enveloppe une grosse vacuole centrale ; le noyau est réduit à une traînée grêle. On aperçoit, aux points de jonction des parois de plusieurs cellules, les espaces intercellulaires. Gr. = 660.

MAIRE (R) — **Vuilleminia comedens** (Nees) ; **Corticium comedens** Nees. — **Les Protohyméniés**, R. Maire. Recherches cytologiques et taxonomiques sur les Basidiomycètes, voir pl. CCXLIV, fig. 18-24).

Cette espèce, commune à l'automne sur les branches mortes de chêne, se présente sous la forme d'une croûte céracée-gélatineuse, à bords non nettement définis, d'un à deux dixièmes de millimètre d'épaisseur, de couleur incarnate, puis blanchâtre.

Si l'on examine au microscope une coupe du champignon, on remarque dès le premier abord la rareté des basides, leur forme extraordinairement développée en longueur, leur dissémination au milieu d'un tissu stérile abondamment pourvu d'oxalate de calcium. A un plus fort grossissement, on distingue l'aspect tout particulier de la baside : à sa partie supérieure, elle porte quatre stigmates arqués de grande taille et divariqués, supportant chacun une spore arquée de grande taille.

L'aspect du sommet de la baside, vu en coupe optique avec deux stérigmates seulement, est absolument celui d'une tête de bœuf vue par derrière (pl. CCXLIV, fig. 22).

Les filaments mycéliens, en se ramifiant, en s'enchevêtrant et en gélifiant leurs membranes, forment la masse fondamentale de la croûte céracée-gélatineuse.

Les basides se forment très profondément : ce ne sont d'abord

que les cellules terminales de ramifications spéciales, binucléées comme les autres cellules du mycèle. Leurs deux noyaux se fusionnent de très bonne heure et la jeune baside s'allonge en un long boyau cylindrique ; puis elle se renfle en une ampoule qui est semblable à une jeune protobaside de Trémelle et où est logé le noyau (fig. 18). Ce dernier ne tarde pas à passer au stade *synapsis* (1). Puis cette ampoule émet un tube de germination à son sommet (fig. 19) ; ce tube s'insinue au milieu des filaments du tissu stérile. Le noyau y pénètre bientôt et déforme souvent le tube plus étroit que lui. Puis ce tube s'épanouit à son sommet en une partie énormément dilatée où le noyau ne tarde pas à entrer en prophase (fig. 20, première division : anaphase).

Les basides mûres, allongées à travers toute la croûte du tissu stérile, peuvent atteindre, depuis leur base jusqu'à leur sommet, 80 à 100μ; elles se vident complètement et se flétrissent après avoir formé leurs spores.

La spore, détachée des stérigmates, possède un seul noyau (fig. 21) qui bientôt se divise (fig. 23). Les deux noyaux-fils restent l'un à côté de l'autre ou se séparent par une cloison. Souvent le cytoplasme de la spore se ramasse en son milieu ou à une des extrémités, s'isolant des parties vidées par une cloison (fig. 24).

Les *Protohyméniés*. — Comme la baside n'est pas septée, ce genre *Vuilleminia* est à classer parmi les Autobasidiomycètes. Cependant, il se rapproche des Protobasidiomycètes (à basides cloisonnées) par un certain nombre de caractères.

L'hyménium est *irrégulier*, c'est-à-dire qu'au lieu d'être formé par les cellules terminales des ramifications basidifères, serrées les unes contre les autres à la même hauteur, comme l'hyménium *régulier*, il est formé de basides naissant dans la profondeur et poussant, pour ainsi dire, un tube de germination qui vient s'épanouir à la surface du tissu stérile en une ampoule portant les stérigmates. Les basides mûres, très longues, sont donc disséminées au milieu d'un *tissu stérile* analogue à celui des Trémelles, quoique moins *gélifié*.

M. R. Maire a fait de ce genre *Villemenia* le type d'une section nouvelle des Autobasidiomycètes, les *Protohyméniés*.

Les Autobasidiomycètes sont donc ainsi divisés en deux sections:

1° Les *Protohyméniés*, à *hyménium irrégulier*, à basides disséminées dans un tissu stérile plus ou moins gélifié à travers lequel elles poussent, une sorte de tube de germination.

Ces caractères les rapproche des Protobasidiomycètes où, comme l'on sait, l'hyménium est généralement *irrégulier*, les protobasides se trouvant d'ordinaire ou isolées (Urédinées, Septobasidiacées, etc.) ou noyées dans un tissu stérile à travers lequel elles poussent des stérigmates qui sont de vrais tubes de germination (*Auricularia*, *Tremella*, etc.).

(1) Le stade *synapsis* (*Synapsis* Moore 1895; *Dilichonema-Stadium* Rosen 1895) est un stade par lequel passe le premier noyau qui va, à sa division, montrer le nombre réduit de chromosones (ce premier noyau est ici le noyau de la baside); ce stade est caractérisé par la formation de *filaments chromatiques* très fins et très longs, entortillés et enchevêtrés, le nucléole étant d'ordinaire latéral, vacuolaire ou plus petit qu'à l'ordinaire.

Jusqu'à présent, cette section ne comprend que ce genre *Vuilleminia* ;

2° Les *Euhyméniés*, qui ont, au contraire, un *hyménium régulier*. Ils comprennent tous les autres genres d'Autobasidiomycètes.

EXPLICATION DE LA PLANCHE CCXLIV, fig. 18-24.

Fig. 18. — Baside jeune, germant dans la profondeur des tissus, noyau en *synapsis*.
Fig. 19. — Extrémité d'une baside au moment où elle va atteindre le tissu stérile.
Fig. 20. — Anaphase de la première division de la baside.
Fig. 22. — Partie supérieure de la baside très dilatée supportant les quatre stérigmates dont trois seulement sont visibles et dont l'un porte une spore (aspect d'une tête de bœuf vue par derrière).
Fig. 21-23. — Spore à un seul noyau, puis à deux noyaux.
Fig. 24. — Spore où les extrémités vidées de protoplasma sont séparées des noyaux par des cloisons.

CORDEMOY (DE). — **Sur une fonction spéciale des mycorhizes des racines latérales de la Vanille** (C. R. Ac. Sc., 1904, I, 391).

Depuis longtemps, les cultivateurs de Vanille ont remarqué que le choix du support n'était pas indifférent à la végétation de la plante; que celle-ci se développe mieux, avec plus de vigueur, sur tel support que sur tel autre. Ceux qui donnent les meilleurs résulats sont le Pignon d'Inde (*Jatropha curcas L.*) et le Vacoua (*Pandanus utilis* Bory).

Or, l'auteur a constaté que les champignons endophytes qui existent dans les racines adventives de la Vanille se continuent et se prolongent dans les cellules de l'écorce du support et y forment des pelotons tout à fait analogues à ceux des mycorhizes de la Vanille.

Voici, d'après l'auteur, comment se comportent les filaments mycéliens à l'endroit où ils quittent les racines de la Vanille pour pénétrer dans l'écorce du support.

« Dans l'étroit espace qui existe entre la face adhérente de la racine et le support et qu'occupe la masse des poils radicaux, et *entre ces poils*, on voit ramper les mycéliums du champignon. Ce filament mycélien, relativement épais, ramifié, à membrane brunâtre et cutinisée, est cylindrique ou bien présente des étranglements successifs qui donnent à certaines de ses ramifications une apparence de chapelet. »

L'auteur explique ensuite que les filaments mycéliens, avant d'arriver dans les cellules de l'écorce et de s'installer dans leur intérieur, passent *entre les cellules subéreuses*, ce qui est facile à constater en colorant ces filaments par le brun Bismarck.

L'auteur pense que, par le moyen de ce champignon, l'Orchidée puise, dans les tissus de son support vivant, des principes utiles à sa nutrition.

TUBŒUF (VON). — **Beitrâge zur Mycorhyzafrage** (Naturw. Zeitschr. Land und Forstwirthschaft, 1903, p. 67 et 284).

L'auteur parait adhérer à la théorie de Stahl, tout au moins dans ses grandes lignes.

Il pense que le principal service que le champignon rend à son hôte consiste à lui fournir l'azote, soit en fixant celui de l'air atmosphérique (mycorhizes endotrophiques), soit en puisant dans le sol des combinaisons azotées (mycorhizes ectotrophiques).

Il reconnaît aussi, suivant les diverses espèces de plantes, des symbioses *facultatives* ou des symbioses *obligatoires*. Par exemple, la symbiose sera obligatoire chez le *Neottia Nidus-Avis*, qui ne possède que peu ou pas la fonction chlorophyllienne; elle le sera également chez les plantes dont les poils absorbants des radicelles ont presque complètement disparu et sont presque partout remplacés par des mycorhizes ectotrophiques abondamment développées: tel est le cas, par exemple, pour le *Monotropa hypopithys*.

La symbiose ne sera, au contraire, que facultative pour certaines espèces de Pins qui possèdent à la fois des poils radicaux absorbants et d'abondantes mycorhizes ectotrophiques.

L'auteur conteste aussi quelques-unes des conclusions du travail de Möller sur les Pins de un ou deux ans cultivés dans les sables de la Marche de Brandebourg. Von Tubœuf fait observer que le *Pinus sylvestris* présente d'abondantes mycorhizes ectotropiques dans les marais et aussi le *Pinus Cembra* dans l'humus alpin.

Golenkin M. — **Die Mycorhiza-ähnlichen Bildungen der Marchantiaceen** (Flora, 1902, p. 209-220).

Nemec, qui, le premier, a étudié avec soin les Hépatiques au point de vue des mycorhizes, avait conclu de ses recherches que les mycorhizes existent, en général, chez les Jungermanniacées, tandis qu'elles sont rares ou font défaut chez les Marchantiacées.

Stahl, se basant sur cette distinction qu'il supposait exacte, considérait, dans sa théorie sur la signification des mycorhizes, les Jungermanniacées comme ayant une faible transpiration, une grande richesse en sucre et des mycorhizes, tandis que les Marchantiacées auraient une forte transpiration, une grande richesse en amidon et seraient privées de mycorhizes.

Or, Golenkin annonce, dans le mémoire précité, qu'il a reconnu que quelques genres de Marchantiacées, tels que les genres *Marchantia*, *Preissia*, *Fegatella* possèdent des mycorhizes typiques, quoique quelques espèces de ces genres se montrent autotrophiques. Les cellules envahies par le champignon sont localisées et dans quelques cas présentent une coloration rouge. L'amidon est beaucoup plus abondant dans les cellules qui sont exemptes de champignon.

De son côté, Beauverie (1) a fait une étude expérimentale des mycorhizes du *Fegatella conica*, de laquelle il conclut que l'hôte en tire profit: en effet, les cultures dans lesquelles existe le champignon (un *Fusarium*) sont plus luxuriantes. La photosynthèse est faible et il semble que le champignon y supplée en fournissant une partie des matériaux carbonés nécessaires au développement de l'hôte.

(1) Beauverie. — *Étude d'une hépatique à thalle habitée par un champignon filamenteux.* (C. R. Ac. Sc., 1902, p. 616, 618.)

SHIBATA (K.). — **Cytologische Studien über die endotrophen Mykorhizen** (Jahrb. Wiss. Bot. 1902, 640-684).

L'auteur confirme les observations antérieures de W. Magnus sur les mycorhizes et y ajoute certains détails. Les cellules infestées de *Podocarpus* présentent des noyaux hypertrophiés et amœboïdes, qui se divisent par amitose. Lorsque survient la mort et la résorption du champignon, d'ordinaire l'amitose reparaît comme mode de division des noyaux, mais sans montrer les stades du fuseau et de la plaque équatoriale, le noyau manifestant ainsi des traces de désorganisation.

D'accord avec Frank et Magnus Shibata, il conclut que le champignon est digéré par l'hôte de la même façon que les insectes par les plantes carnivores. Il regarde l'amitose comme un type de l'activité cellulaire, différent du type habituel qui est la mitose ; mais il ne le considère pas pour cela comme un phénomène pathologique.

HILTNER (A.) — **Beiträge zur Mykorhizafrage** (Naturur. Zeitchr. Land. u. Forst Wirths chaft, I, 1903).

Les résultats que l'auteur a obtenus concordent complètement avec les observations de Shibata (voir l'article bibliographique précédent). Il pense qu'il n'y a que certaines parties du champignon (les sporangioles de Janse) qui soient digérées par l'hôte. Il considère comme un fait acquis et prouvé que l'hôte s'enrichit en azote.

REUSS (H). — **Die Besenpfriene (Spartium scoparium L.) die Amme der Fichte** (Weisskirchner forstliche Blätter, Hefl 2, 1903, p. 117-136, avec deux figures dans le texte). **Le Genêt à balais, plante nourricière des épicéas.**

D'après l'auteur, le genêt à balais que l'on considérait jusqu'à présent, au point de vue forestier, comme une mauvaise herbe très gênante, présente, au contraire, de réels avantages pour la culture des épicéas.

Il résulte de ses expériences que le genêt à balais permet de cultiver les épicéas dans les sols les plus pauvres, les préserve des dangers auxquels ils sont exposés, pendant leur jeunesse, et les maintient en bonne santé pendant cette période critique du premier âge.

La puissance assimilatrice du genêt est facile à démontrer : le professeur Schweder a constaté, d'une façon mathématique, qu'il enrichissait le sol en azote. Ses radicelles sont garnies de petits tubercules ovales qui peuvent atteindre 4 mm. de long sur 2 mm. de large, turgescents et blanchâtres quand ils sont frais, mais s'affaissant bientôt et se colorant en brun quand ils sont exposés à l'air. Leur nombre et leur volume diminuent à mesure que les racines s'enfoncent plus profondément dans le sol. Ces tubercules contiennent le *Bacillus radicicola* Beyer, auquel les légumineuses doivent la faculté de fixer l'azote.

Nous ajouterons que dans les Vosges on emploie avec succès, depuis longtemps, le genêt à balais pour abriter les jeunes peuplements de conifères, sur les plateaux où le vent a renversé tous les arbres et qui, par suite, sont restés complètement dénudés.

Dans les endroits, comme dans la vallée de la Bruche, où on laisse les champs en jachère pendant plusieurs années, pour laisser reposer la terre, faute d'avoir des chemins d'accès pour y conduire des engrais, on y laisse pousser des genêts, et on ne croit pas que ceux-ci épuisent le sol; on croit, au contraire qu'ils contribuent à lui permettre de récupérer sa fertilité. *R. Ferry.*

SCHNEIDER (A.). — **Notes on the winter and early spring conditions of rhizobia and root tubercles** (The Bot. Gaz. 1904, p. 64). **Notes sur l'état, en hiver et au commencement du printemps, des rhizobia et des tubercules des racines.**

Ses recherches ont conduit l'auteur aux conclusions suivantes :

1° Un nombre considérable de rhizobia des plantes bisannuelles et des plantes vivaces sont tués durant les mois d'hiver;

2° Les tubercules des racines des plantes légumineuses herbacées vivaces atteignent leur complet développement durant les mois d'hiver;

3° La plupart des tubercules des racines des plantes légumineuses vivaces meurent et se détruisent à la fin de la seconde saison, une partie seulement des rhizobia qu'ils contiennent retournant au sol.

Une partie des rhizobia sont assimilés par la plante hospitalière, pendant la période de développement du fruit.

MARCHAL (E.). — **De l'influence de la nutrition minérale sur le développement des nodosités des Légumineuses, 1903.**

On sait depuis longtemps que la présence, dans le milieu nutritif, d'une certaine dose de nitrates empêche la formation des nodosités chez la plupart des légumineuses et, notamment, chez le pois.

L'auteur s'est proposé de rechercher :

1° Quelles sont les limites de l'action *antisymbiotique* des nitrates ;

2° Si cette action appartient soit à d'autres substances azotées, soit à d'autres groupes de sels minéraux.

Pour ses recherches, l'auteur a adopté la méthode des cultures aqueuses.

Des graines de pois, de la variété Gonthier, étaient, après vingt-quatre heures de trempage dans de l'eau de source stérilisée, placées sur des étamines tendues à la surface de cristallisoirs contenant le même liquide et recouverts d'une cloche.

Après huit à dix jours à la température de 20° environ, les jeunes pois ayant atteint 8 à 12 centimètres étaient utilisés pour établir les cultures. On s'est servi, comme vases de végétation, de flacons de 500 centimètres cubes, à goulot assez étroit (1.5 c. m.), au niveau duquel les plantules étaient fixés par le collet d'ouate.

Le liquide nutritif choisi était la solution minérale bien connue Sachs, dépourvue de nitrate, à laquelle étaient ajoutés les différents sels en proportions bien exactement dosées.

Afin d'empêcher le développement des algues, les flacons étaient entourés de papier foncé.

L'inoculation était pratiquée à l'âge de 15 jours, en ajoutant à la culture 1 centimètre cube du produit du broyage, dans l'eau, de quelques nodosités fraîches de pois.

L'établissement de la symbiose radiculaire chez le Pois est sous la dépendance étroite de la nature et de la proportion des substances salines qui existent dans le milieu nutritif.

Beaucoup de sels exerçant sur ce phénomène une influence nuisible, possèdent un pouvoir *antisymbiotique*, comme on pourrait l'appeler.

Les nitrates alcalins sont à placer au premier rang, sous ce rapport, avec l'urée et les amides. A la dose de 1/10000, ces substances empêchent la formation des nodosités du Pois.

Viennent ensuite les sels ammoniacaux dont la limite d'action antisymbiotique est de 1/2000.

Parmi les sels non azotés, les plus énergiques, dans ce sens, sont les composés de potassium qui, à la dose de 1/200, entravent l'évolution du *Rhizobium*. Une proportion de 1/300 des sels sodiques amène le même résultat.

En revanche, les sels calcaires et magnésiens, les premiers surtout favorisent très nettement la production des tubercules radiculaires.

Quant à l'action de l'acide phosphorique prise isolément, elle paraît être peu importante et variable suivant la base avec laquelle cet acide est combiné. Il est à noter cependant que le phosphate de potasse exerce, à doses égales, une action antisymbiotique moins énergique que celle des autres sels potassiques et que le phosphate tricalcique favorise, à un très haut degré, la formation des nodosités. Ces faits tendent à prouver que l'acide phosphorique est plutôt favorable à l'établissement de la symbiose.

Si l'on envisage ces résultats dans leur ensemble, on constate que, d'une façon générale, les sels contrarient d'autant plus la formation des nodosités qu'ils sont plus solubles ou, plus exactement, qu'ils possèdent un coefficient isotonique plus élevé.

Ce fait tendrait à prouver que l'influence des matières salines sur le développement des tubercules radiculaires trouve son explication dans une action nuisible de ces substances sur le microbe et non pas dans une modification de la réceptivité de la plante hospitalière.

L'auteur se propose de tâcher d'élucider cette question par l'étude de l'influence directe des sels minéraux sur le développement et sur le pouvoir assimilateur du *Rhizobium* en cultures artificielles.

Si l'on veut transporter sur le terrain pratique les idées qui se dégagent des recherches qui viennent d'être relatées, il ne faut pas perdre de vue que le sol constitue un milieu chimiquement très complexe et où les substances nutritives se présentent à la végétation dans des conditions quelque peu différentes de celles que réalisent les cultures aqueuses.

Les résultats obtenus ci-dessus permettent cependant d'affirmer que, en pratique, l'excès d'engrais potassiques exerce une influence déprimante sur la fixation de l'azote par les légumineuses, phénomène qui, en revanche, est exalté par l'introduction, dans le sol, d'engrais calcaires et, en particulier, de phosphates de chaux.

Quant à l'influence des substances azotées sur la formation des nodosités, ces essais montrent qu'elle est beaucoup plus énergique encore qu'on ne l'aurait soupçonné. Et si, nonobstant ce fait, on voit les racines du Pois se couvrir de tubérosités dans des sols relativement riches en azote assimilable, c'est que ce dernier s'y trouve en majeure partie à l'état de nitrate de chaux, composé qui, de tous les

sels de l'acide nitrique, est celui qui entrave le moins l'établissement de la symbiose radiculaire des légumineuses.

Ajoutous que la réaction alcaline ou acide du milieu nutritif exerce une influence marquée sur le développement du microbe.

Une réaction alcaline apparaît comme très propice à la formation des nodosités.

L'action favorisante de l'alcalinité est limitée par l'influence nuisible de cette dernière sur la vitalité de la plante hospitalière elle-même.

Au contraire, une acidité correspondant à 50 centigrammes d'acide sulfurique par litre empêche l'établissement de la symbiose.

Cette influence de l'acidité doit être due à une action directe sur le microbe, Mazé ayant montré qu'une proportion de 1 pour 1000 d'acide tartrique entrave le développement de ce dernier.

Comme on le voit, le *Rhizobium* trouvera ses meilleures conditions d'existence dans les bons sols arables qui présentent normalement une légère alcalinité. Dans l'humus et le terreau qui sont presque toujours acides, la formation des nodosités est, comme on sait, exceptionnelle.

MULLER (P. E). — **Sur deux formes de mycorrhizes chez le Pin de montagne** (Ac. r. des sc. et des lettres de Danemarck, 1902).

Des observations de l'auteur, il résulte, que parmi les Abiétinées qui ne possèdent que des mycorrhizes ectotrophes, un seul genre, le genre *Pinus*, possède en outre des hyphes intracellulaires radicales auxquelles paraît liée la formation de tubercules radicaux (voir planche CCXLIII, fig. 17-18) analogues à ceux que van Tieghem a décrits dans son *Traité de botanique*, page 203, pour les radicelles nues des Légumineuses et des Cycadées : « la racine produit d'abord des radicelles de divers ordres suivant le mode latéral. Puis certaines radicelles se dichotomisent à partir de la base, un certain nombre de fois en des points rapprochés; en même temps leur branches successives demeurent plus ou moins unies et cette concrescence produit de petits tubercules entiers, palmés ou coralloïdes. »

Les mycorrhizes « dichotomes », qui constituent ces tubercules, se rencontrent chez diverses espèces du genre *Pinus*, *P. montana*, *P. sylvestris*, *P. cembra*, *P. Strobus*.

L'on rencontre des tubercules analogues chez les Aulnes et les Eléagnées, arbres qui ne possèdent pas de gaine ectotrophe (comme les Abiétinées).

Or, MM. Nobbe et Hiltner (Landwirtsch, Versuchs-Stat, t. XLI, p. 138; XLVI, p. 153; LI, p. 241) ont démontré que les tubercules dichotomes des Aulnes et des Eléagnées (de même que les tubercules simples de *Podocarpus*) ont le pouvoir d'assimiler l'azote libre de l'atmosphère.

L'auteur pense que le Pin de montagne aurait aussi le pouvoir d'assimiler l'azote et d'enrichir, en composés azotés assimilables, le sol où il croit. Il cite, comme preuve, l'influence exercée par les Pins sur les Epicéas qui sont cultivés dans les landes à sol humeux et acide. Dans ces terrains, le sol est pauvre en combinaisons azotées assimilables; aussi les Epicéas présentent-ils les symptômes caractéristiques de la « faim » d'azote : croissance ralentie, cime

dépérissante, aiguilles courtes et jaunies. Que si, à côté d'un tel Epicéa, on plante un Pin de montagne, la croissance de l'Epicéa s'en trouvera accélérée et l'arbre aura complètement reverdi au bout de quelques années. L'influence exercée par le Pin de montagne sur l'Epicéa est identique à celle des Lupins pérennants semés parmi des Epicéas maladifs, telle que l'ont fait connaître des observations faites dans des terrains à sol sablonneux maigre.

Nous nous permettrons d'ajouter que les dernières expériences de M. Müller paraissent contraires à la thèse de l'auteur. En effet, M. Müller (1), en collaboration avec M. Ramann, professeur de chimie agricole à Munich, a fait une série d'expériences sur la question de savoir si le pin et le chêne peuvent, à l'aide de leurs mycorrhizes, assimiler l'azote libre de l'air. Pour ces deux espèces, les expériences ont donné une solution négative.

Il resterait toutefois à savoir si les pins soumis à leurs expériences présentaient les tubercules dichotomiques auxquels M. Müller attribue la propriété d'assimiler l'azote de l'air.

EXPLICATION DE LA PLANCHE CCXLIII, fig. 17-18. *Pin de montagne.*

Fig. 17. — Racine avec mycorrhizes dichotomes (*n*), 3/4 gr. nat.
Fig. 18. — Mycorrhize dichotome grossie. Gr. = 10.

DELACROIX (G.). — **Sur la jaunisse de la betterave, maladie bactérienne** (C. R. Ac. Sc., 1903, II, 871).

Cette maladie, qui, du nord de la France, tend à se répandre vers le centre, est caractérisée par des taches irrégulières qu'on observe sur les feuilles et dans lesquelles le parenchyme prend une teinte verdâtre plus pâle. Des leucites à chlorophylle s'y montrent plus ou moins altérés, en même temps qu'apparaissent dans les cellules de nombreuses bactéries mobiles.

On réussit assez facilement à vaincre la maladie en se conformant aux préceptes suivants :

1° Employer un assolement au moins triennal ;
2° Eviter de porter aux fumiers les feuilles malades et les enfouir directement :
3° Ne semer que des graines récoltées depuis au moins quatre ans ;
4° Exclure absolument les porte-graines du voisinage des champs où l'on cultive la betterave.

EMERSON (JULIA). — **Notes on the blackening of « Baptisia tinctoria »** (Bull. of the torrey bot. club). **La maladie noire du « Baptisia tinctoria ».**

Le *Baptisia tinctoria* ou *Indigo jaune* est remarquable par ses fleurs jaunes et ses feuilles légèrement tripartites.

Au commencement de juillet, aux environs de Cape Cod, les fleurs n'étaient pas encore ouvertes et la plante était d'un beau vert ; mais, quelques semaines après, on vit noircir quelques rameaux et au mois d'août toute la plante était noire, même les fleurs. Si l'épi-

(1) *Revue mycologique*, année 1904, p. 35.

derme d'une feuille ou d'une tige était entamé, par exemple, par la piqûre d'un insecte, la blessure ne tardait pas à devenir le point de départ d'une tache noire. Toutefois la même altération pouvait se rencontrer aussi chez des plantes en apparence saines.

L'auteur a reconnu que la teinte noire que prennent les feuilles est due à des enzymes oxydants. L'un est une oxydase qui donne un bleu opalescent avec la résine de gaïac et qui est détruite à une température de 83°-84°.

L'autre est une peroxydase qui, comme toutes les peroxydases en général, ne donne la coloration bleue avec la teinture de gaïac qu'en présence du peroxyde d'hydrogène : elle est détruite à une température de 76°-87° c.

L'acide citrique en solution étendue détruit ces deux enzymes : il en est de même de la soude.

Voici le procédé que l'auteur a employé pour la préparation des extraits. On broya les feuilles de *Baptisia* dans un mortier avec du sable très fin. Ce sable avait été préalablement traité avec de l'acide chlorhydrique étendu et lavé jusqu'à ce que le papier réactif n'accusât plus aucune réaction acide ; on l'avait ensuite fait sécher au soleil. On recouvrit avec de l'eau distillée les feuilles ainsi disposées et on les laissa macérer pendant une demi-heure ou une heure ; on filtra ensuite l'extrait, en pressurant aussi complètement que possible dans une toile les feuilles dont on se débarrassa alors. On traita la liqueur ainsi filtrée par trois fois son poids d'alcool fort et on laissa, pendant une heure ou deux, se précipiter la chlorophylle, les albumoïdes et autres matières.

On fit dissoudre ce précipité dans de l'eau distillée, on filtra et on obtint ainsi la solution que l'on employa pour les expériences.

En préparant les extraits, on constata qu'aussitôt que les feuilles broyées étaient exposées à l'air, elles passaient, en moins d'une heure, de la couleur verte à la couleur noire, tandis que celles qui n'y avaient pas été exposées restaient vertes. On fit donc deux sortes d'extraits : l'un dans lequel on recouvrit avec de l'eau les feuilles broyées (il ne présenta une coloration noire qu'à sa surface, en contact avec l'air) ; l'autre, dans lequel on exposa à l'air, durant vingt-quatre heures, les feuilles broyées, afin d'obtenir une coloration aussi noire que possible. La première méthode donne une solution d'un brun foncé, où il est difficile de distinguer la couleur des réactions. La seconde, un extrait clair de couleur ambrée, libre de tous les produits d'oxydation, où il est facile de constater la couleur des réactions, mais, d'un autre côté, moins actif que le premier extrait.

En vue d'obtenir une solution plus concentrée d'enzyme, on traita une portion de la solution primitive par trois fois son poids d'alcool à 90°, et on filtra ; puis on fit dissoudre le précipité dans de l'eau ; on répéta la même opération trois fois, et on obtint ainsi un extrait plus clair et beaucoup plus actif que le premier.

Quand on eut préparé ces extraits, on les essaya : on en plaça 10 centimètres cubes dans des tubes à réactifs, et on ajouta quelques gouttes d'une solution de résine de gaïac (2 gr. de résine dans 100 cent. cubes d'alcool absolu) ; la solution prit une teinte d'un bleu opalescent devenant un peu plus foncée quand on la secouait, et une teinte bleu clair par l'addition de 95 p. 100 d'alcool, qui dis-

sout l'excès de gaïac. Cet essai démontre la présence d'une oxydase.

En ajoutant une goutte de peroxyde d'hydrogène, on voyait la solution prendre une teinte d'un bleu plus foncé, et cette coloration persistait quelques heures, sans changement. Cette réaction dénote la présence d'une peroxydase.

Quand on a soumis l'extrait à une température de 80° pendant trente minutes, on n'obtient plus la réaction du gaïac, tandis qu'en ajoutant quelques gouttes de peroxyde d'hydrogène on obtient encore une belle coloration. Quand on soumet l'extrait pendant dix minutes à une température de 85°, toute réaction cesse.

En ajoutant quelques gouttes de chloroforme, on mettait les extraits à l'abri des moisissures, sans que leur activité fût diminuée.

L'auteur conclut que, quoique existant dans toute la plante, l'enzyme a une activité particulière dans les parties noircies et que ces parties noircies deviennent susceptibles d'être attaquées par les enzymes, quand elles ont, sous l'influence de quelque autre cause, perdu de leur vitalité. Les feuilles qui sont noires ne paraissent point mortes : elles contiennent toujours, au contraire, en abondance de la chlorophylle.

BLONDLOT (R.). — **Sur la propriété que possèdent un grand nombre de corps de projeter spontanément et continuellement une émission pesante** (C. R. A. Sc. 1904, I. 1473). **Sur les propriétés de différentes substances relativement à l'émission pesante** (C. R. Ac. Sc. 1904, II, 20-22).

On sait que le sulfure de calcium exposé au soleil, puis reporté à l'obscurité, répand une faible lueur (phosphorescence), et on sait aussi que certains corps, par exemple une pièce de monnaie en argent, placés au voisinage de ce sulfure de calcium phosphorescent possèdent la propriété de rendre beaucoup plus éclatante cette luminosité.

M. Blondlot s'est proposé d'étudier plus complètement ce phénomène.

Il a constaté une série de faits qui ne peuvent s'expliquer qu'en admettant que la pièce d'argent émet spontanément et continuellement des molécules *pesantes* qu'elle projetterait perpendiculairement à sa surface, et qui viendraient en quelque sorte bombarder la surface phosphorescente.

Par exemple, si l'on pose sur une table la plaque de sulfure de calcium, et qu'on place au-dessus d'elle dans la verticale une pièce d'argent dans un plan horizontal, on obtient une luminosité plus vive, quelle que soit du reste la distance verticale de la pièce. Si l'on écarte tant soit peu la pièce de la verticale, ou si on l'incline, l'action cesse. Si l'on place la pièce d'argent au-dessous de la plaque phosphorescente (celle-ci regardant le sol), on constate une action si elles sont rapprochées ; mais, si la distance entre elles dépasse 6 centimètres, il ne se manifeste plus aucune action.

Si dans une troisième expérience on assujettit la pièce de manière que son plan soit vertical, puis qu'on explore à l'aide du sulfure phosphorescent l'espace avoisinant, on trouve que les points où la phosphorescence est renforcée sont situés sur deux courbes analo-

gues à celles que formeraient deux jets liquides qui sortiraient avec une faible vitesse des deux faces verticales de la pièce.

Il est clair que tous ces faits, et beaucoup d'autres expériences analogues que M. Blondlot a faites, s'expliquent si l'on admet que la pièce d'argent projette par toute sa surface une émission pesante qui, lorsqu'elle atteint le sulfure, le rend plus visible.

Ce qu'il y a de particulièrement surprenant dans cette émission pesante, c'est qu'elle traverse une feuille de papier ou de carton, et même une planche de 2 cm. d'épaisseur. Elle est, au contraire, arrêtée presque complètement par une lame de verre contre laquelle elle rejaillit à la façon d'un jet d'eau. Si un tube de verre long d'environ 1 m. et ayant 1-2 cm. de diamètre intérieur est disposé dans une direction inclinée, et que de l'orifice supérieur de ce tube on approche une pièce de monnaie, l'écran phosphorescent placé devant l'orifice inférieur indique que l'émission de la pièce s'écoule par le tube.

En ce qui concerne les corps qui possèdent ou non la propriété de l'émission pesante, voici ce que l'auteur a observé. Une pièce d'argent est la source d'une telle émission, comme nous l'avons vu plus haut ; mais, si l'on nettoie exactement la pièce par un procédé mécanique quelconque, l'émission cesse complètement. Il suffit alors de la chauffer à 100°, à l'air libre, pendant quelques minutes, pour que, une fois refroidie, elle ait acquis de nouveau la propriété de produire indéfiniment une émission pesante. Les mêmes particularités sont présentées par l'argent pur, le cuivre, le mercure, le fer, le zinc, le bronze des monnaies... Le plomb fait exception : quelque fraîchement nettoyé, gratté même qu'il puisse être, il produit une émission ; au contraire, un morceau de plomb terni par une longue exposition à l'air, un fragment d'un tuyau ancien, par exemple, est inactif.

Tous les liquides essayés se sont montrés actifs : eau commune, eau salée, acide sulfurique pur, glycérine, essence de térébentine, huile de vaseline, alcool, de même le goudron de Norvège, le camphre, et, d'une manière générale, toutes les substances odorantes.

Sont inactifs : le platine, l'iridium, le palladium, l'or, le verre sec, le soufre fondu, le plâtre, la craie ; un fragment de moellon s'est montré au contraire actif.

Les résultats qui précèdent, vérifiés un grand nombre de fois, concordent, à ce qu'il me semble, avec les réflexions que M. Berthelot a communiquées à l'Académie, dans la séance du 20 juin dernier. D'après ces faits, il devient en effet bien probable que ce n'est pas aux métaux eux-mêmes que l'on doit attribuer l'émission pesante, mais bien à des combinaisons dues à des actions chimiques très faibles, produites à la surface des corps métalliques ; de même, l'activité des liquides, dont la tension de vapeur n'est sans doute jamais absolument nulle, et celle des corps odorants peuvent être vraisemblablement attribuées à des composés volatils.

Le Gérant, C. Roumeguère.

Imp. Ch. Marqués, 22 et 24, boulevard de Strasbourg. — Toulouse.



ti
te
sc
nu
1

tp
s
s
oo
ng
ng
ns
ant
2

3

4

c
5

6

b
nn
o
7

8

9

h
c
d
b
o
10

autogr: Mercédès Ferry.

27e ANNÉE. N° 106. REVUE MYCOLOGIQUE AVRIL 1905
EDITEUR : C. ROUMEGUÈRE, RUE RIQUET, 37, TOULOUSE.
RÉDACTEUR : Dr R. FERRY, AVENUE DE ROBACHE, 7, St-DIÉ (VOSGES).

Les connaissances actuelles sur la fécondation
Chez les PHANÉROGAMES

par Paul GUÉRIN

(*Analyse de* R. FERRY).

Les nouvelles méthodes de coloration des préparations microscopiques ont, depuis une vingtaine d'années, ouvert un nouveau champ aux recherches sur les phénomènes intimes de la génération. Les travaux se sont multipliés à un tel point qu'il était nécessaire de les coordonner et de les classer. Dans la multiplicité des détails, M. Guérin a su faire la part des faits essentiels en reléguant au second plan les données accessoires et, en même temps, il a rassemblé à la fin de chaque chapitre (sous des numéros qui répondent aux notes du texte) une bibliographie très complète où ceux qui voudront approfondir cette étude trouveront toutes les indications nécessaires. De plus, en accompagnant ses descriptions de nombreuses figures, il a réussi à présenter au lecteur un travail aussi clair que précis.

1. *La sexualité constituée et caractérisée par la réduction du nombre des chromosomes.*

En ce qui concerne la formation des gamètes, le fait le plus saillant, celui qui imprime à un noyau le caractère sexuel, nous paraît être la réduction du nombre des chromosomes du noyau. Pour le gamète mâle, cette réduction s'opère lors de la première bipartition de la cellule mère définitive qui donne naissance par deux bipartitions successives à quatre grains de pollen. Cette cellule-mère, par exemple, chez le Lis, possède encore 24 chromosomes; lors de sa première division, la figure caryocinétique ne présente plus que 12 chromosomes; et il en sera de même lors de la deuxième bipartition. Pour le gamète femelle, la réduction du nombre des chromosomes s'opère lors de la première division du noyau primaire du sac embryonnaire : c'est lors de cette division que l'on constate dans la figure caryocinétique qu'il n'y a plus, par exemple, chez le Lis, que 12 chromosomes, tandis qu'aux divisions précédentes, il y en avait 24. Chacun des deux noyaux, provenant de cette première division du noyau primaire du sac, a le même nombre (12) de chromosomes. Mais, dès la première division de chacun d'eux, on constate une différence entre eux. Le nombre 12

persiste dans le noyau supérieur et dans ses dérivés, tandis que l'on voit apparaître, lors de la division du noyau inférieur, 16, 20 ou même 24 chromosomes.

Lors de la fécondation, le noyau du gamète mâle, qui contient 12 chromosomes, se confond avec le noyau du gamète femelle qui en contient également 12.

M. Paul Guérin, comme M. Guignard, voit dans ce phénomène une fusion des noyaux. Mais l'on peut se demander si cette fusion n'est pas plus apparente que réelle, du moins en ce qui concerne les bâtonnets chromatiques. En effet, si les bâtonnets se fusionnaient entre eux, on ne devrait plus en rencontrer lors des futures divisions que 12, par exemple, chez le Lis, tandis qu'en réalité on en rencontre 24. De cette constatation, il semble donc bien ressortir que les bâtonnets chromatiques sont restés distincts : c'est cette constatation qui sert de base à la théorie de l'indépendance des chromatines paternelle et maternelle, théorie dont nous avons déjà entretenu nos lecteurs (voir *Rev. myc.*, 1904, p. 127).

2. *La double copulation chez les Angiospermes* (voir pl. CCXLV, fig. 1-2).

Il faut, tout d'abord, se rappeler que le noyau de la cellule qui doit donner naissance au sac embryonnaire, le « noyau primaire », fournit, par des bipartitions répétées, huit noyaux répartis en deux groupes, quatre en haut et quatre en bas. Trois des noyaux de la tétrade supérieure donnent l' « oosphère » ou cellule destinée à être fécondée et les deux « synergides », cellules qui disparaîtront plus tard, tandis que trois des noyaux de la tétrade inférieure donnent les « cellules antipodes ». Le quatrième noyau d'en haut et le quatrième d'en bas se rapprochent et se fusionnent pour former le « noyau secondaire » du sac embryonnaire. Guignard désigne, sous le nom de « noyaux polaires », ces deux derniers noyaux qui se fusionnent entre eux.

Voici en quoi consiste le phénomène de la double copulation que Nawaschin et Guignard ont découvert chez les Angiospermes, en 1899 : le tube pollinique contient deux noyaux dont l'un va féconder l'oosphère, tandis que l'autre noyau se fusionne avec le noyau secondaire du sac embryonnaire pour donner naissance à l'albumen.

La figure 1 est une coupe longitudinale médiane de l'ovule adulte (grossissement=50) : *te* tégument externe; *ti* tégument interne ; *nu* nucelle ; *sc* sac embryonnaire.

La figure 2 (gr.=250) représente le sac embryonnaire alors que, par des bipartitions successives, le noyau primaire du sac a donné naissance à huit noyaux et que les deux noyaux mâles ont pénétré dans le sac.

Au sommet du sac, on aperçoit « les deux synergides » (*ss*). Sur la ligne médiane directement au-dessous d'eux, « l'oosphère » (*oo*).

Au centre de la figure est « le noyau secondaire » (*ns*) résultant de la fusion des « deux noyaux polaires ». En bas, on voit les trois cellules dites « antipodes » (*ant*).

Quant aux deux noyaux mâles (*ng*), le premier est en contact avec le noyau de l'oosphère, tandis que le second se dirige vers le noyau secondaire, avec lequel il se fusionnera aussitôt qu'il l'aura atteint.

3. — *Le phénomène de la « xénie ».*

On sait que d'ordinaire, quand on féconde une fleur avec du pollen étranger, la graine et le fruit qui se développent à la suite du croisement ne sont pas modifiés et présentent les caractères maternels dans toute leur pureté ; les caractères paternels n'apparaissent que dans la plante issue de la graine hybride. A cette règle on ne peut opposer jusqu'ici que quelques faits d'une réalité bien établie. C'est à ces faits que Focke, en 1881, a donné le nom de « xénies ». Par exemple, quand on féconde une variété de maïs à albumen amylacé par le pollen d'une autre variété à albumen dextriné, la graine issue de cette fécondation présente un albumen dextriné (voir *Revue mycologique*, année 1900, p. 149, les recherches de Webber sur ce fait).

On s'est demandé si la fusion du second noyau mâle avec le noyau secondaire du sac pouvait être assimilé à une fécondation sexuelle. Les considérations suivantes conduisent à résoudre cette question par la négative.

Il est à remarquer que, dans la fécondation sexuelle, le noyau mâle et le noyau de l'oosphère, par suite de la réduction du nombre des chromosomes, ne possèdent chacun que la moitié du nombre des chromosomes des cellules végétatives. Par exemple chez le Lis chacun de ces deux noyaux mâle et femelle a 12 chromosomes, de sorte que le noyau de l'œuf résultant de leur fusion a 24 chromosomes. Ainsi est reconstitué le nombre normal des chromosomes dans les cellules, et l'on peut dire que les noyaux de la plante future participeront à la fois du noyau mâle et du noyau femelle qui ont produit le noyau de l'œuf.

Au contraire, dans la copulation qui consiste dans la fusion du noyau secondaire avec le second noyau mâle, celui-ci a bien le nombre réduit de chromosomes ; mais il n'en est pas de même du noyau secondaire ou des deux noyaux polaires ; c'est ce qui explique, dès la première division du noyau secondaire qui va donner l'albumen, on peut compter dans le noyau, si on conserve le Lis pour exemple, un nombre de chromosomes bien supérieur à 24.

La copulation seule, qui porte sur l'oosphère, représente une

fécondation vraie; l'autre n'est qu'une sorte de pseudo-fécondation.

4. *Les Anthérozoïdes du Ginkgo biloba et des Cycadées.*

Tandis que, chez les autres phanérogames le gamète mâle a la forme d'une cellule ordinaire, arrondie ou ovoïde, dépourvue de cils locomoteurs, Hirase a constaté, en 1896, que le gamète du *Ginkgo biloba* possède de nombreux cils vibratiles et est ainsi un véritable anthérozoïde atteignant 82 μ de long sur 49 μ de large. Le corps, qui est ovalaire, présente à sa partie antérieure trois tours de spire ciliée qui lui donnent, en avant, l'aspect d'un escargot, et il se termine par une sorte de queue pointue (fig. 8 et 9). Les premiers tours de spire portent sur leur bord externe une rangée de cils.

La figure 10 représente la portion supérieure du nucelle. On y voit une cavité (chambre pollinique), laquelle est remplie de liquide. Les grains de pollen y ont pénétré par l'ouverture (micropyle) qui s'est fermée et dont le vestige est une cicatrice (éminence brune) proéminente (c). Les tubes polliniques (*b*) se sont fixés et sont suspendus à la paroi supérieure de cette chambre. Une colonnette (*d*) supporte le plafond de la chambre. L'on voit en (*oo*) les deux oosphères. La germination des tubes polliniques va s'opérer. Les deux anthérozoïdes vont s'en échapper : ils vont mouvoir leur touffe de cils et nager librement dans le liquide de la chambre pollinique, animés d'un mouvement de tournoiement rapide et en quête d'une oosphère d'archégone. Après sa pénétration dans l'oosphère, le noyau mâle se débarrasse de sa couverture cytoplasmique, afin de cheminer seul vers le noyau femelle; on le distingue très facilement de celui-ci, car il y a entre ces deux noyaux une différence de taille très notable, qui ne se retrouve nulle part ailleurs, parmi les gymnospermes : le noyau femelle est dix fois plus gros que le noyau mâle.

Aussitôt que les noyaux sexuels arrivent au contact l'un de l'autre, le noyau mâle commence à refouler la membrane du noyau femelle; au fur et à mesure que, sous l'influence de cette poussée, la partie de cette membrane en contact avec le noyau mâle se déprime davantage, ce dernier s'enfonce de plus en plus profondément dans le noyau femelle, avec lequel il finit par se fusionner.

Chez le *Zamia integrifolia* (Cycadée), les anthérozoïdes ont aussi leur partie antérieure en forme d'escargot (fig. 6); cette spirale présente, à son bord externe, une rangée de cils nombreux serrés les uns contre les autres et insérés sur une sorte de ruban (bande spiralée) (fig. 4).

La figure 3 les montre encore situés dans l'intérieur du tube pollinique; la figure 6 représente un anthérozoïde vu de face; la

figure 5, une section des deux anthérozoïdes se touchant par leur face postérieure et permettant de compter à peu près leurs tours de spire au nombre de 5, la section rencontrant ainsi 10 fois la spire, 5 fois de chaque côté du sommet formant le centre (*c*) de la spire.

La figure 4 représente une section transversale de la bande spiralée montrant le point d'attache des cils (Gr.=900).

Lorsque le grain de pollen est parvenu dans la chambre pollinique, il germe : le tube pollinique se fixe dans le nucelle et s'accroît. Les deux anthérozoïdes s'échappent de l'intérieur du tube, nagent quelque temps dans le liquide que renferme la chambre pollinique et atteignent chacun un archégone. Immédiatement après avoir pénétré dans l'archégone (fig. 7), l'anthérozoïde se débarrasse de sa couche protoplasmique et de sa bande ciliée (fig. 7 *b*) et son noyau seul se dirige vers l'oosphère.

Dans le *Cycas revoluta*, on a pu suivre aussi les diverses phases de la fécondation. Dès que l'anthérozoïde a pénétré dans l'oosphère, alors même qu'il est encore loin du noyau, on voit celui-ci se creuser à sa partie supérieure en une sorte de coupe « cavité réceptrice » destinée à recevoir l'élément mâle.

Quand le noyau mâle a atteint le noyau femelle, il entre dans cette dépression (fig. 7 *m n*) et il envoie alors à l'intérieur du noyau femelle de gros prolongements pseudopodiques et peu à peu s'insinue dans la substance de ce noyau où il disparaît, sans que cette disparition soit marquée par une notable augmentation de la masse nucléaire.

Ce mode si particulier de fusion n'avait pas été rencontré jusqu'alors chez les végétaux.

5. *Organes qui, chez les Phanérogames, sont les homologues du prothalle des Cryptogames*

Nous avons vu que, chez les angiospermes, la division successive du noyau primaire donne définitivement naissance à huit noyaux, dont trois forment l'oosphère et les synergides, trois autres les antipodes, tandis que les deux derniers, ou noyaux polaires, se fusionnent pour constituer le noyau secondaire du sac embryonnaire.

Chez les gymnospermes, au contraire, la division du noyau primaire se poursuit jusqu'à la formation d'un grand nombre de noyaux, entre lesquels bientôt apparaissent des cloisons cellulosiques. Le sac se trouve ainsi rempli d'un tissu désigné sous le nom d'endosperme, véritable prothalle, comparable à celui du prothalle femelle des cryptogames vasculaires hétérosporées.

M. Van Tieghem (1) estime que le tube pollinique, à lui seul,

(1) *Van Tieghem*. Spores, diodes et tomies (*Journ. de bot.*, 1899, p. 127-132).

représente la portion végétative du prothalle mâle, tandis que le prothalle est représenté par l'endosperme chez les gymnospermes et par les huit noyaux du sac embryonnaire chez les angiospermes.

Les prothalles étant toujours indépendants de la plante adulte dans les cryptogames vasculaires, alors qu'ils sont produits à l'intérieur du corps de cette même plante dans les Phanérogames, les premières sont dites *Exoprothallées*, les secondes *Endoprothallées*.

6. *La parthénogénèse chez les Phanérogames.*

Le terme *apogamie* s'applique à la formation d'embryons naissant (sans fécondation) dans le sac embryonnaire aux dépens de cellules autres que l'oosphère. Le terme *bourgeonnement* s'applique à la formation d'embryons naissant, en dehors du sac embryonnaire, aux dépens de cellules du nucelle (*Cœlebogyne*, *Funkia*, *Nolhoscordon*, *Citrus*, etc.) ou du tégument (*Allium odorum*). On réserve, au contraire, le nom de *parthénogénèse* pour le développement en embryon d'un germe qui, par sa nature, était destiné à être fécondé et qui, cependant, se développe sans fécondation : ce terme est donc réservé à la formation (sans fécondation) d'un embryon aux dépens de l'oosphère.

Kerner avait déjà signalé que l'*Antennaria alpina*, chez lequel, d'ailleurs, les plantes mâles sont très rares, donne des graines sans avoir été fécondé, mais on ne savait pas s'il s'agissait là d'un embryon adventice (formé par le bourgeonnement des cellules du nucelle) ou d'une vraie parthénogénèse. En 1898, Juel (1) montra que, dans cette plante, l'oosphère se développe, sans aucun doute, en embryon parthénogénétique et que l'albumen dérive, également par voie parthénogénétique, des deux noyaux polaires qui entrent en division sans fusion préalable. Deux ans plus tard, le même auteur (2) apportait à son premier travail un complément intéressant, à savoir que dans l'*A. alpina*, le sac embryonnaire se forme sans qu'il y ait réduction chromatique ni division hétérotypique, contrairement, par conséquent, à ce qu'on observe dans la différenciation des cellules sexuelles. Dans l'*Antennaria dioica*, au contraire, où la fécondation s'accomplit régulièrement, la première division de la cellule-mère définitive est toujours accompagnée d'une réduction dans le nombre des chromosomes.

En 1901, Murbeck (3) découvrit que la parthénogénèse est plus

(1) Juel (H.-O.). Parthenogenesis bei *Antennaria alpina*. (Bot. Centralblatt, p. 1898, 369-372)

(2) Juel (H.-O.). Untersuch. über typische und parthenogenetische Fortpflanzung bei der Gattung *Antennaria* (analysé dans Bot. Zeit., 1901, 131).

(3) Murbeck. Ueber Anomalien in Baue des Nucellus und des Embryosackes bei parthenogenetischen Arten der Gattung *Alchemilla* (Lunds Univ. Arsskrift, 1902, XXXVIII, n° 2, p. 10, pl. 13).

ou moins constante dans toutes les espèces d'*Alchemilla* appartenant au groupe *Euachemilla*. Ici, également, comme dans l'*Antennaria alpina*, la réduction chromatique, qui est le premier indice de la sexualité, fait défaut.

La parthénogénèse a été aussi observée par Overton (1), en 1902, chez le *Thalictrum purpurascens*. Cette plante donne, en nombre égal, des embryons normaux et des embryons parthénogénétiques. Ceux-ci sont plus lents à se développer que les embryons normaux, bien qu'ils soient semblables à la maturité de la graine.

Plus récemment, Treub a conclu que le *Ficus hirta* produit des embryons parthénogénétiques. Cette propriété se serait développée dans le cours des âges, parce que l'adaptation réciproque des figues et des insectes blastophages est trop compliquée, ces insectes n'apportant qu'une quantité de grains de follen insuffisante pour assurer la fécondation des milliers de fleurs femelles contenues dans la figue.

La formation d'embryons aux dépens des synergides (ce qui constitue un cas d'apogamie) ne semble comporter que peu d'exemples. Le fait n'est pas douteux pour l'*Alchemilla sericata* où, d'après Mürbeck, l'une des synergiques donne un embryon au même titre que l'oosphère, bien que la fécondation n'intervienne pas. Chez l'*Allium odorum* se présente un autre cas d'apogamie : les embryons multiples que l'on rencontre dans le sac embryonnaire proviennent non seulement de l'oosphère et de l'une des synergides, mais aussi des antipodes.

Mais quels peuvent être la cause et le mécanisme de la parthénogénèse ?

« Pour moi, dit Delage, l'œuf vierge est dans un état d'équilibre instable. Sans aide et dans les conditions normales, il est incapable de se développer ; mais il lui manque peu de chose pour qu'il puisse entrer en évolution, et ce quelque chose n'a rien de spécifique. Les excitants les plus variés peuvent le lui fournir : il suffit, pour qu'il se développe, de rendre plus excitant le milieu où il vit ; il répond aux excitations appropriées, quelle que soit leur nature, en faisant ce qu'il sait faire, se segmenter... »

C'est ainsi que dans le règne animal on a pu déterminer, sans fécondation, le développement de l'œuf vierge, en le plaçant dans des solutions salines qui paraissent (au moins la plupart) agir en provoquant un courant osmotique dont le résultat, pour l'œuf, est une soustraction d'eau. Toutefois, le chlorure de manganèse paraît

(1) Overton (J.-B.). Parthenogenesis in *Thalictrum purpurascens* (Bot. Gaz., 1902, 363, 2 planches).

avoir une action supérieure à celle des autres sels qui, dans les mêmes conditions, restent inactifs.

Nous avons vu que l'acide carbonique possède aussi cette action stimulante (1).

La chaleur également, pourvu qu'on l'applique d'une manière particulière, en immergeant les œufs brusquement dans l'eau de mer, entre 30° et 35°.

De même encore, une action mécanique (le secouage) peut mettre les œufs d'oursins réduits au repos et, par suite, rebelles à l'action de l'acide carbonique, dans un état de labilité nucléaire qui les rend sensibles à cette action et leur permet de se segmenter parthénogénétiquement.

Chez les algues et chez des genres où la sexualité est, en réalité, peu marquée (*Hydrodiction*, *Protosiphon*, *Spirogyra*), Klebs est arrivé à provoquer, expérimentalement, la parthénogénèse en les plongeant dans des solutions hypertoniques (par exemple à 6 p. 100 de sucre) et par conséquent déshydratantes.

On sait aussi que certaines algues (*Cutleria*) donnent naissance à des gamètes parthénogénétiques ou à des gamètes fécondés, suivant que la même espèce se développe dans la mer du Nord ou, au contraire, dans la Méditerranée, ce qui paraît dépendre de la différence de température de l'eau dans ces deux mers.

Dans plusieurs espèces du genre *Marsilia*, Nathansohn a constaté que l'élévation de température exerce une influence manifeste sur la formation des embryons parthénogénétiques (2). Chez le *Monotropa uniflora*, Shibata a montré que le développement de l'endosperme (dans 10 p. 100 des ovules) peut être obtenu, en dehors de toute fécondation, par l'élévation de la température à 28° C. ou en faisant usage de solutions osmotiques (3).

Le développement parthénogénétique semble pouvoir aussi être attribué, dans certains cas, au pollen lui-même qui n'agirait plus ici comme élément fécondant, mais à titre d'excitant physiologique. C'est l'explication que fournit Fock du fait où, parfois, une fleur soigneusement mise à l'abri du contact du pollen de son espèce et des espèces ou variétés avec lesquelles elle peut se croiser, et saupoudrée du pollen d'une espèce avec laquelle elle refuse le croisement, développe un fruit et des graines fertiles. Ce qui porte à penser que le pollen déposé sur le stigmate n'a pas réellement fécondé les ovules, c'est que les produits de ce croisement n'ont aucun caractère paternel, ce qui n'arrive jamais

(1) Delage. L'acide carbonique comme agent de choix de la parthénogénèse expérimentale chez les Astéries. (*Rev. mycol.*, 1904, p. 80).

(2) Voir *Rev. mycol.* 1901, p. 61.

(3) Shibata. Experimentelle Studien über die Entwickelung des Endosperms bei *Monotropa*. (*Bot. Centralbl.*, 1902, 705-714).

quand il y a eu fécondation effective. Dans cette sorte particulière de parthénogénèse, désignée sous le nom de « pseudogamie », l'œuf ne pourrait se développer de lui-même sans fécondation, mais aurait besoin, pour cela, de l'excitation produite par un pollen étranger non fécondateur. Il ne s'agirait là que d'une « fécondation végétative» au sens de Strasburger.

Quelle que soit l'interprétation que l'on donne du résultat, il semble que l'on doive rapprocher de ces faits certaines expériences récentes de Millardet. Si ce dernier a réussi à féconder plusieurs races de *Vitis vinifera* avec le pollen de l'*Ampelopsis hederacea* et a obtenu des plantes tout à fait semblables à *Vitis vinifera*, ne peut-on, avec raison, se demander si le pollen d'*Ampelopsis* n'a pas agi simplement comme stimulant pour provoquer le développement parthénogénétique des embryons de *V. vinifera*?

L'auteur termine sur cette réflexion : « Il semble désormais de toute évidence qu'il y ait lieu de distinguer dans la fécondation deux phénomènes : 1° la combinaison de propriétés et 2° l'excitation qui donne une poussée au développement. Le résultat du premier phénomène est l'amphimixie, celui du second l'embryogénèse.

La fécondation ou reproduction sexuelle englobe les deux phénomènes ; la parthénogénèse, au contraire, n'aboutit qu'à l'embryogénèse. On voit par là la supériorité que la première présente sur la seconde.

Au point de vue physiologique, l'œuf parthénogénétique est semblable à une spore et se comporte de la même manière sous le rapport de l'hérédité : il engendre des produits identiques à lui-même et il est destiné à continuer simplement l'individu dans l'espèce sans apport de caractères nouveaux. Dans la fécondation, au contraire, l'amphimixie introduit tous les avantages d'une double lignée ancestrale : chacun des deux parents apporte avec lui un certain nombre de caractères dont l'assemblage a pour résultat d'assurer, dans les limites de la variabilité de l'espèce, la variation des produits, variation si utile pour conduire au perfectionnement de l'espèce. »

Explication de la planche CCXLV.

Nigella Damascaena

Fig. 1. — Coupe longitudinale médiane de l'ovule adulte : *te* tégument externe ; *ti* tégument interne ; *nu* nucelle ; *sc* sac embryonnaire. Gr.=50.

Fig. 2. — Sac embryonnaire après la pénétration des éléments mâles : *tp* extrémité du tube pollinique vidé ; *s s* synergides ;

oo oosphère; *ng*, *ng* les deux noyaux mâles dont l'un se trouve au contact du noyau de l'oosphère, l'autre libre dans la traînée protoplasmique occupant la ligne médiane du sac : *n s* noyau secondaire; *ant* antipodes. Gr.=250.

Zamia integrifolia.

Fig. 3. — Anthérozoïdes presque mûrs, à l'intérieur d'un tube pollinique. Gr.=90.

Fig. 4. — Section transversale de la bande spiralée montrant le point d'attache des cils. Gr.=900.

Fig. 5. — Section transversale de deux anthérozoïdes presque mûrs formés par la division de la cellule génératrice : *n n* noyaux; *c* centre d'où partent les tours de spire. Gr.=200.

Fig. 6. — Anthérozoïde mûr. Gr.=90.

Fig. 7. — Archégone au moment de la fécondation. Le noyau mâle *mn* pénètre dans la portion supérieure du noyau de l'oosphère *o n*, *b* bande ciliée. Gr.=20.

Gingko biloba.

Fig. 8. — Anthérozoïde presque mûr, vu du sommet. Contour du noyau indiqué par une ligne de points. Gr.=500.

Fig. 9. — Anthérozoïde prêt à sortir du tube. Son corps s'est allongé, mais sa queue n'est pas encore formée. Contour du noyau indiqué par la ligne de points. Gr.=500.

Fig. 10. — Portion supérieure du nucelle âgé : *b* tubes polliniques; *c* éminence brune; *d* colonnette d'endosperme soutenant la chambre; *o* oosphères. Gr.=30.

BIBLIOGRAPHIE

DAUPHIN (J.). — **Sur l'appareil reproducteur des Mucorinées** (C. R. de l'Acad. des Sciences de Paris, sept. 1904, t. CXXXIX, p. 482-484).

L'auteur prépare des milieux nutritifs dans lesquels la proportion en poids de l'élément nutritif est le même, différant seulement entre eux par la nature de l'hydrate de carbone, et il y seme du *Mortierella polycephala*.

En présence du maltose ou de la mannite, il ne se forme que des chlamydospores. En présence du lactose ou du saccharose, il se forme des chlamydospores et des sporanges. En présence du lévu-

lose, il se forme d'abord des chlamydospores, puis des sporanges et des zygospores. Enfin, en présence du glycose ou du galactose, l'apparition des sporanges et des zygospores est plus précoce, et les chlamydospores échinulées font défaut.

Les «œufs», jusqu'alors inconnus dans cette espèce, mesurent 250-800 μ. *Paul Vuillemin.* (*Centralblatt*).

PINOY. — **Nécessité d'une symbiose microbienne pour obtenir la culture des Myxomycètes** (C. R. Ac. Sc., 1903, 2-580).

Dans un travail précédent (*Bull. Soc. mycol.*, t. XVIII, 3e fasc.) l'auteur avait démontré que, si l'on ensemence des spores pures de myxomycètes, tels que *Chondrioderma difforme* et *Didymum effusum*, même sur une macération gélosée de bois, on n'obtient aucun développement. Si, au contraire, on ajoute des bactéries, on obtient successivement la germination de la spore, la formation des myxamibes, du plasmode et de l'appareil sporifère. L'une de ces bactéries, le *Bacillus luteus* de Flügge, s'est montrée la plus favorable.

Le travail actuel a pour but de montrer que chez une Acrasiée, le *Dictyostelium mucoroïdes*, la germination des spores ne se produit aussi qu'à la condition qu'on ajoute aux cultures certaines espèces de bactéries.

« Ayant obtenu des cultures pures du *Dictyostelium mucoroïdes* avec une variété de *Bacillus fluorescens liquefaciens* de Flügge, ne se développant pas à la température de 37°, je les ai chauffées à la température de 50° pendant une heure. Dans ces conditions, la bactérie est tuée, ce dont on s'assure, d'ailleurs, par un ensemencement en bouillon ordinaire, et l'on a ainsi des spores rigoureusement pures.

Ces spores ensemencées, seules, ne germent jamais.

Elles ne germent qu'à partir du moment où on leur adjoint une espèce bactérienne convenable. Cette méthode permet d'établir ainsi, d'une façon rigoureuse, qu'un grand nombre de bactéries peuvent permettre d'obtenir le développement du *Dictyostelium mucoroïdes* en dehors de la variété du *B. fluorescens liquefaciens* de Flügge, tels sont tous les bacilles fluorescents : le *Microbacillus prodigiosus*, le *Bacillus Coli communis*, etc... Le développement est plus ou moins abondant, suivant l'espèce de bactérie mise en symbiose.

On peut remarquer que le *Dictyostelium mucoroïdes* doit la teinte jaunâtre feuille-morte, qu'il prend en vieillissant, aux bacilles fluorescents. C'est, en effet, le pigment de ces bactéries qui colore le mucus entourant les spores.

D'autre part, avec le *Microbacillus prodigiosus*, on obtient des têtes sporifères d'un blanc laiteux mais très légèrement rosé.

Il est certain qu'il n'est pas indifférent, pour la morphologie de l'Acrasiée, que le myxomycète soit associé avec telle ou telle bactérie.

Certaines espèces d'Acrasiées, décrites comme distinctes, à cause de leur couleur, devront sans doute être considérées comme appartenant à une même espèce associée à des bactéries chromogènes différentes. »

SCHELLEMBERG. — **Ueber neue Sclerotinien** (*Centralbl. f. Bakt.*, 1904, p. 375).

Voici les espèces nouvelles que l'auteur décrit :
Sclerotinia Ariae n. sp.
Sur les fruits momifiés du *Sorbus Aria*.
Bien distinct du *Scl. Aucupariae* Wor. Cupules nombreuses jusqu'à 24 sur un seul point, stipitées, jaune d'ocre, n'ayant que 1-2 millim. de diamètre. Asques claviformes. 65×6-8 μ. Ascospores incolores, longuement ovales, 10-11×2.5-3, 5 μ. Les sporidies sont difficiles à obtenir en culture. Chlamydospores sphériques, 8-10 μ. Le *Scl.*. *Ariae* est la plus petite espèce de toutes celles qui croissent sur les fruits momifiés.
Les fruits momifiés de *Sorbus Chamaemespilus* et de *Mespilus germanica* n'ont produit aucune cupule.

Sclerotinia Hordei n. sp.

A la base des chaumes et sur les feuilles inférieures de l'orge. Les pieds attaqués restent petits et les épis avortent. Sur les chaumes âgés (de deux ans) se montrent les sclérotes avec les cupules ; celles-ci sont jaune paille, de 1-1,5 millim. Le stipe a 2 millim, il est dépourvu de poils. Les asques en massue, 65×6-9 μ. Spores incolores, légèrement pointues 5-7×4-6 μ. Sur les jeunes plantes, il y a un *Botrytis* blanchâtre.

Un parasite produisant des sclérotes analogues, mais plus gros se rencontre sur le froment.
Les fruits du noyer (*Juglans regia*) hébergent parfois un *Sclerotinia* dont les fruits ascophores ne sont pas connus. Les noix tombent alors qu'elles ne sont qu'à moitié mûres ; elles montrent dans leur intérieur une pourriture noire et il s'y développe de petits sclérotes noirs qui par les temps humides produisent un *Botrytis*. L'infection survient aussitôt après la floraison par le canal du style, accidentellement aussi plus tard par les crevasses des écales du fruit.

BUTLER (E.-J.) — **Deodar disease in Jannsar** (The Indian Forester appendix Series, nov. 1903, p. 1-8).

C'est la description d'une maladie du *Cedrus Deodora* causée par le *Fomes annosus* Fries (*Trametes radiciperda* Hartig).
Le champignon détruit complètement les racines de l'arbre, le mycélium envahit aussi le collet, se créant un passage le long du cambium et attaquant même directement le bois.
Des rhizomorphes, semblables à ceux de l'*Agaricus melleus*, se rencontrent dans l'écorce du tronc et sur les parties souterraines de l'hôte : ils semblent être le principal moyen de propagation.

POIRAULT (G.). — **Sur l'Hydnocystis piligera Tul.** (Assoc. française pour l'avanc. des Sc., Angers, séance du 19 août 1903, publié en nov. 1904, XXXII, p. 730-731.)

L'*Hydnocystis piligera* a été retrouvé à la villa Thuret, à Antibes. Les paraphyses ne sont pas libres, comme l'avait dit Tulasne, mais soudées par paquets limitant des cavités ascogènes. Le cham-

pignon est donc une *Tubéracée* inférieure, et c'est à tort que divers auteurs ont soupçonné ses affinités avec les *Discomycètes* et notamment les *Pézizacées*.

Les spores mûres contiennent de 15 à 18 noyaux et émettent de 1 à 6 tubes germinatifs, généralement localisés dans un même hémisphère. Les cultures donnent un mycélium abondant, jusqu'ici stérile.

Paul VUILLEMIN (*Centralblatt*).

BECQUEREL (Paul). — **Sur la germination des spores d'Atrichum undulatum et d'Hypnum velutinum et sur la nutrition de leurs protonémas dans des milieux liquides stérilisés** (C. R. Ac. Sc., 7 nov. 1904).

L'auteur a pris toutes les précautions voulues pour assurer l'asepsie de ses cultures qu'il a faites sur du papier filtre privé de toutes substances minérales et ne donnant par conséquent pas de cendres à la combustion. Il a reconnu que ces protonémas se comportent comme des algues vertes. Dix corps simples ont suffi à leur développement : ce sont l'azote (sous forme minérale), le fer, le soufre, le phosphore, la magnésie, le carbone, l'oxygène, l'hydrogène et tantôt le calcium (*Hypnum velutinum*), tantôt le potassium (*Atrichum undulatum*). L'*Atrichum* pourrait donc se passer de calcium, et l'*Hypnum* de potassium.

VUILLEMIN (PAUL). — **L'Aspergillus fumigatus** est-il connu à l'état ascosporé? (Archives de Parasitologie, t. VIII, 1904, n° 4, p. 540-542).

Les fructifications rapportées par Grijus à l'*A. fumigatus* sont identiques aux périthèces d'une espèce étudiée par l'auteur, et ne différant du *Sterigmatocystis nidulans*, tel qu'il est décrit par Eidam, que par les ascospores lenticulaires, ceintes d'une double lamelle plissée. C'est le *St. pseudo-nidulans* Vuill.

PAUL VUILLEMIN. (*Centralblatt*).

MOSSÉ. — Les traitements hâtifs contre le Mildiou. (*Revue de Viticulture*, 1904, p. 419-421.)

De Istvanffi a reconnu que le Mildiou se propage d'une année à l'autre par son mycélium qui hiverne dans les sarments. Il y a donc tout intérêt à en arrêter le développement dès le début de la végétation.

En commençant les premiers traitements dans les premiers jours d'avril, il suffit, pour prévenir le mildiou, d'une quantité de 250 grammes de verdet (sous-acétate de cuivre) par hectolitre d'eau, dose bien inférieure à celle qu'il est nécessaire d'employer si l'on n'opère que plus tard.

VERNET. — **Traitement de la chlorose de la vigne en terrain calcaire par l'action combinée du fer et de la décalcarisation du sol.** (*Revue de Viticulture*, 1904, p. 421.)

L'auteur enlève le calcaire au sol par l'acide sulfurique qui trans-

forme le carbonate de chaux en sulfate de chaux. Celui-ci est un élément fertilisant; en outre, il favorise la pénétration du sulfate de fer dans les racines en le maintenant à l'état de protoxyde de fer soluble et absorbable.

L'auteur emploie, par hectolitre d'eau, 5 kilogrammes d'acide sulfurique du commerce et autant de sulfate de fer, et il se sert de cette solution pour arroser les pieds de vigne.

STEVENS (F.-L.). — **Poisoning by Lepiota Morgani.** (*Journ. of Mycology*, 1903, p. 521). **Empoisonnement par le Lepiota Morgani.**

Le *Lepiota Morgani* est une des plus belles espèces de champignons de l'Amérique ; elle se distingue des autres par ses spores verdâtres. Sa chair, blanche et ferme, est bien faite pour tenter les amateurs qui ne sont pas d'accord sur ses propriétés alibiles. M. Stevens l'a expérimentée sur lui-même : il a mangé 3 centimètrss cubes de chair crue. Il lni a trouvé une saveur douce et agréable; mais, quelques heures après, il a été pris de vomissements non douloureux et a été violemment purgé.

REINCKE (J.). — **Symbiose von** Volvox **und** Azotobacter. (Ber. deutsch. botan. Geseilsch., 1903, p. 481-483.)

Le fait que l'*Azotobacter*, d'après les observations de Benecke et de Keutner, se rencontre à la surface des algues marines, fait penser que celles-ci tirent profit de l'azote fixé par l'*Azotobacter*, de telle sorte que ce serait la principale source d'azote pour les plantes et les animaux qui vivent dans la mer. Il y aurait entre les deux organismes une symbiose rappelant celle qui existe entre les légumineuses et leurs bactéroïdes. On pouvait se demander si une symbiose analogue n'existerait pas entre l'*Azotobacter* et les algues d'eau douce. Les expériences instituées par l'auteur militent en faveur de cette opinion. Il a installé des cultures de *Volvox Globulator* dans une solution contenant, pour 100 parties, 4 de mannite, 0,1 de phosphate de potasse, 0,05 de sulfate de magnésie, 0,3 de carbonate de chaux. L'*Azotobacter* s'y développe vigoureusement, fournissant en 10 semaines un gain de 11,6 milligr. d'azote fixe. Celui-ci sert sans doute à la nutrition de l'algue qui, de son côté, procure à la bactérie des composés organiques carbonés. L'*Azotobacter*, aussitôt qu'il est introduit dans le milieu nourricier, se fixe à la surface des grains de *Volvox* et il y reste fixé.

MANÉA (A.). — **Sur les acides gallotannique et digallique.** (Inst. Univ. Genève, 1904, 47 p., 2 pl.).

L'auteur indique un moyen qui permet de séparer l'un de l'autre ces deux acides. Il suffit de faire fermenter le mélange de ces deux acides par le *Penicillium glaucum*. Ce champignon fait fermenter l'acide gallotannique et l'hydrolyse en glucose et en acide gallique ; l'acide gallique, au contraire, reste intact et on peut alors le titrer par l'un des procédés habituellement employés.

L'auteur étudie les propriétés et les modes de préparation de ces acides.

L'auteur étudie la fermentation de l'acide gallotannique sous l'action de divers champignons. Plus la fermentation d'un milieu tannant est rapide, plus fort est le rendement en acide gallique.

MOORE (G.-T.). — **Bacteria and the nitrogen problem.** (Yerbook of Dep. of Agric., 1903, p. 333.)

L'auteur a réussi à produire l'infection du sol avec des cultures pures de bactéries provenant de tubercules de légumineuses. L'auteur cultivait les bactéries dans des milieux nourriciers exempts de matières azotées, ce qui a pour résultat d'accroître dans des proportions extraordinaires le pouvoir que ces bactéries possèdent, de développer des tubercules chez les plantes de la famille des légumineuses.

GATIN-GRUZEWSKA. — **Résistance à la dessiccation de quelques champignons** (Ac. Sc. 1904, 2-1.040).

L'auteur a fait une série d'expériences pour démontrer que certains champignons, desséchés pendant un temps plus ou moins long à l'air ou à l'étuve à 37° C., sont capables, quand on les humecte avec de l'eau, de reprendre leur turgescence, leur couleur, leur odeur et leur fonction respiratoire.

Dix grammes environ de champignons frais étaient placés sous une cloche retournée sur le mercure et contenant un volume d'air exactement connu : on déterminait alors le volume d'acide carbonique dégagé pendant une heure, à 15° C.

Puis on les desséchait à l'étuve, à 37°, pendant huit jours ; on les humectait ensuite avec de l'eau et on déterminait de nouveau le volume d'acide carbonique dégagé pendant une heure, à 15° C.

On a trouvé ainsi, pour les volumes (en centimètres cubes) d'acide carbonique dégagés par 1 gr. de champignons desséchés :

	Avant la dessiccation.	Après la dessiccation et la rehumidification.
	gr.	gr.
Polyporus fomentarius....	0.23	0.16
Polyporus betulinus......	0.20	0.12
Polyporus adustus........	0.68	0.11
Lactarius decipiens.......	0.31	0.02
Amanita citrina..........	0.21	0.00

On voit que la résistance à la dessiccation varie beaucoup suivant les espèces.

Les Polypores ligneux présentent cette faculté de reviviscence, mais ils la perdent au bout d'un laps de temps variable : quelques semaines ou quelques mois.

BAAR (R.). — **Beitrag zu der Kenntniss der Lebensweise des Myceliums von Ustilago violacea** Pers (Sitzungsberitchte der deutsch. naturw. med. Vereins für Böhmen « Lotos » in Prag. 1903, p. 279-285, avec 6 figures dans le texte).

L'auteur décrit et figure le mode de végétation de l'*Ustilago violacea* sur le *Melandrium pratense*. Les spores tombées sur le sol y traversent l'hiver. Le mycélium qui est issu des conidies secondaires, envahit les jeunes pousses et se propage dans l'intérieur des racines.

Mohrzeski (S.-A.). — **Ueber die innere Therapie der Pflanzen** (*Zeitschr. f. Pflanzenkrankh.* 1903, p. 257-265). **Sur le traitement interne des maladies des plantes.**

C'est contre la chlorose qui règne en Crimée sur divers arbres fruitiers (pommiers, poiriers, cerisiers) et sur la vigne, que l'auteur a tenté cette nouvelle méthode. Elle consiste à percer un trou dans le tronc de l'arbre et à y introduire du sulfate de fer. L'auteur introduisit ainsi 125 grammes de poudre sèche de sulfate de fer sur un pommier dont le tronc avait un diamètre d'environ 20 cent. et qui était atteint de chlorose; quatre jours après cette opération, les feuilles commencèrent à reprendre leur coloration verte; dix jours après, il n'existait plus aucune trace de chlorose et, au bout de trois semaines, le feuillage avait la teinte vert foncé qui indique une santé florissante. Ce traitement a pour effet de hâter notablement la pousse des feuilles de l'année.

L'auteur a remarqué que les arbres que l'on a fortifiés en les soumettant à ce traitement ont moins à souffrir des attaques des cochenilles, du *Fusicladium* et de la gommose.

Pollacci. — **A propos du travail de Macchiati « Sulla fotosintesi fuori dell'organismo e sul suo primo produtto »** (*Nuovo Giornale bot. Ital.* 1903, p. 125). **Poche parole al Prof. Macchiati a proposito delle sue esperienze intorno alla fotosintesi** (*Bull. d. Soc. bot. Ital.* 1903, p. 172).

L'auteur critique la méthode sur laquelle Macchiati se fonde pour démontrer la photosynthèse hors de l'organisme. (*Rev. mycol.*, 1904, p. 37).

1° Macchiati filtre le liquide qui lui a servi dans ses expériences sur l'assimilation hors de l'organisme et l'additionne de quelques gouttes de codéine et d'acide sulfurique; et il conclut que la coloration rosée qu'il obtient ainsi est dûe à la présence de l'acide formique. Pollacci, s'appuyant sur ses recherches, considère cette expérience basée sur l'emploi d'un seul réactif comme insuffisante pour justifier la conclusion de Macchiati.

2° Quant au dégagement gazeux que Macchiati a obtenu hors de l'organisme, Pollacci se demande si c'est bien de l'oxygène et il reproche à Macchiati de ne pas s'être occupé de l'acide carbonique décomposé. Pour prouver qu'il y avait réellement assimilation, il aurait fallu démontrer le rapport entre l'oxygène dégagé et l'acide carbonique décomposé.

La question resterait donc encore litigieuse.

Matruchot. — **Sur la culture artificielle de la truffe** (*Bull. soc. myc. XIX, 3° fasc*).

L'auteur, se basant sur ses cultures pures de deux espèces de truffe, combat les opinions exprimées par M. Boulanger (voir *Rev. Myc.* 1903, p. 104 et 195). D'après M. Matruchot, le mycélium truffier ne présente pas les caractères que lui attribue M. Boulanger : il n'est pas « très fin » ; bien au contraire, le diamètre des filaments peut atteindre jusqu'à 8 et 10 μ, ce qui est une taille considérable pour un ascomycète. Le mycélium du *Tuber uncinatum* ne donne jamais en culture « de nombreux petits périthèces restant au début de leur

développement et ne dépassant pas un millimètre de diamètre » ; il donne, au contraire, un petit nombre de sclérotes qui deviennent volumineux. Il ne présente jamais de forme conidienne et ne rappelle en rien, par conséquent, ni les *Acrostalagmus*, ni les *Stachylidium*, ni les *Monilia*, ni les *Amblyosporium*. Les bois des environs d'Etampes sont connus depuis longtemps comme produisant normalement diverses espèces de truffes, en particulier le *T. melanosparum* (truffe de Périgord) ; et, s'il était démontré que cette production ait augmenté ensuite des semis pratiqués avec ces prétendues « formes conidiennes », il ne faudrait attribuer cette récolte plus abondante qu'aux soins culturaux et engrais que M. Boulanger a prodigués à ses bois d'Etampes et qui sont précisément ceux qu'en Périgord et en Vaucluse on applique aux bois non truffiers pour les rendre truffiers.

ROSTRUP E. — **Norske Ascomyceter, 1904.**

Ce travail, écrit en suédois, contient cependant en latin les diagnoses de plusieurs espèces nouvelles :

Mitrula norvegica. Geoglossoides, fusoideo-claviformis, ca 2 cent. alta, superne 2-4 millim. crassa, aurantiaca. Asci 65 μ long., 5 μ crass. Sporae fusiformes, 15-46 μ long., 3-4 μ crass. Inter folia dejecta.

Desmatella succinea, *Scleroderris Padi*, *Sphaeropeziza Juniperi Rhopographus Chamaemori*, *Lophidium Aspidii*, *Sphaerella Actaeae*, *Leptosphaeria Dryadis*, *L. norvegica* (sur les tiges de *Braya alpina*), *Metasphaeria biseptata* (sur les feuilles de *Carex vesicaria)*, *Linospora Sibbaldiae*.

VUILLEMIN (P.). — **Une Acrasiée bactériophage** (*C. R. Ac. Sc.* 1903, 2-387).

On sait aujourd'hui que les amibes se nourrissent de bactéries vivantes, et l'on admet qu'une telle nourriture leur est absolument indispensable.

En est-il de même pour les organismes, tels que les mycétozoaires, présentant une phase amiboïde? Les résultats obtenus sur cette question sont assez contradictoires.

Lister avait bien vu que des bactéries indéterminées sont englobées et digérées par les zoospores et les amibes de diverses myxogastrées ; mais il n'a pas établi que ce mode d'alimentation fût habituel, suffisant, ni à plus forte raison nécessaire.

Chrzaszcz a pu nourrir le *Physarum leucophœum*, var. *ferox*, de *Saccharomyces* et de *Mycoderma*, mais non de bactéries acétiques.

Lad Celakowsky a vu le *Bacillus megatherium* digéré par les zoospores de *Chondrioderma difforme* pourvu qu'il ait été, au préalable, tué par la chaleur, tandis que les bactéries englobées vivantes restaient inaltérées au bout de deux heures et demie.

En ce qui concerne les acrasiées, le *Dictyostelium mucoroïdes* a fait l'objet des expériences de Nadson. Cet auteur annonce qu'il a obtenu des cultures pures du mycétozoaire sur des milieux liquides ou solides, en l'absence de tout microorganisme différent ; mais ces cultures étaient chétives et ne présentaient aucune forme normalement développée. Toutes les fructifications vigoureuses étaient

accompagnées de bactéries variées. Le *Bacillus fluorescens liquefaciens* Flügge était son associé habituel.

Nadson croit que les deux organismes se rendent de mutuels services et que la bactérie favorise, indirectement, le *Dictyostelium* en produisant de l'ammoniaque qui rend alcalin le milieu de culture.

Depuis le 15 mai dernier, je cultive le *Dictyostelium mucoroïdes* dans des tubes à essai bouchés au coton, placés à l'abri de la lumière, à la température du laboratoire, contenant de la gélose additionnée de 5 p. 1.000 de peptone et de 20 p. 1.000 de maltose.

La semence prise dans les têtes blanches renferme souvent avec les spores une bactérie qu'il est facile d'en isoler par des repiquages successifs. C'est un bacille fluorescent, fétide comme celui de Nadson, mais il ne liquéfie pas la gélatine. Tous les tubes où se montrent les Dictyoslelium contiennent aussi des bactéries ; les fructifications du Mycétozoaire reposent sur des colonies bactériennes. Les pédicelles capités apparaissent au bout de trois jours, en été, dans les conditions indiquées.

Si la semence n'a pas apporté de bactéries, rien ne pousse, rien du moins n'est visible à l'œil nu, car au microscope on découvre des amibes issues de spores. Dans ces semis, en apparence stériles, il suffit d'introduire le bacille isolé pour mettre le développement en train. L'expérience suivante est assez démonstrative pour nous dispenser d'en rapporter d'autres.

Le 7 juillet, nous ensemençons trois tubes A, B, C. L'un (*A*) présente des bactéries et des débuts de fructifications au bout de trois jours (10 juillet). Rien de visible dans les autres. Le 10 juillet, nous semons le bacille pur dans le tube *B*; les fructifications apparaissent trois jours plus tard (13 juillet). Le tube *C*, où l'on ne voit encore rien, est ensemencé de bacille le 13 juillet ; les fructifications se montrent le 16 juillet.

La culture pure mixte du *Dictyostelium* et du bacille fluorescent est ainsi réalisée par synthèse.

Dans tous les cas où nous avons ensemencé de bacille fluorescent les cultures en apparence stériles, de trois à sept jours après l'introduction des spores du Mycétozoaire, le résultat a été positif.

Au lieu de bacille fluorescent, nous introduisons la bactérie pyocyanique dans une culture de cinq jours, en apparence stérile. Le résultat est négatif. La bactérie pousse seule, bien que le microscope décèle des corps amiboïdes. Etant donné les propriétés alcalinigènes de la bactérie pyocyanique, cette expérience contredit l'opinion de Nadson sur le rôle de la bactérie commensale.

Effectivement, l'examen microscopique nous montre que les bacilles sont englobés par les amibes et subissent dans les vacuoles les dégénérescences du type décrit par Pfeffer.

Donc, dans les conditions de l'expérience, un Mycétozoaire du groupe des Acrasiées, le *Dictyostelium mucoroïdes*, ne s'est développé que parallèlement à des bactéries déterminées. Celles-ci n'agissent pas indirectement en modifiant le milieu, elles servent d'aliment aux corps amiboïdes qui les englobent et les digèrent.

CARRIÈRE (G.). — **Etude expérimentale sur le sort des toxines et des antitoxines introduites dans le tube digestif des animaux.** (Ann. Inst. Past., 1899, t. 435).

Lorsque le tube digestif est en parfait état, c'est-à-dire qu'il ne présente aucune éraillure, l'on peut y injecter sans qu'il survienne aucun accident une dose 500 fois plus forte de toxine tétanique que celle qui tuerait l'animal par injection sous-cutanée. On sait de même que l'on peut sucer la plaie produite par une vipère, et que l'on peut ainsi empêcher l'absorption du venin.

L'auteur a fait de nouvelles expériences en ce qui concerne la digestion et la destruction de la toxine tétanique et du venin de serpent, par les divers agents chimiques que contient le tube digestif.

Voici le résumé des résultats auxquels il est parvenu :

	ACTION	
AGENT ÉTUDIÉ	sur la TOXINE TÉTANIQUE	SUR LE VENIN
Ptyaline.	Atténuation considérabl.	Atténuation très prononcée.
Suc gastrique.	id. id.	Destruction presque complète.
Bile.	id. id.	Destruction presque complète.
Pancréatine.	Destruction.	Destruction.
Microbes intestinaux.	Atténuation très légère.	Atténuation très légère.
Epithélium intestinal.	Action presque nulle.	Action presque nulle.
Oxydases des leucocytes	Atténuation notable.	Atténuation notable.

L'auteur a soumis aux mêmes recherches les antitoxines tétanique et venimeuse, et il est arrivé aux résultats suivants :

	ACTION	
FACTEURS ÉTUDIÉS	sur le SÉRUM ANTITÉTANIQUE	sur le SÉRUM ANTIVENIMEUX
Ptyaline.	Presque nulle.	Nulle.
Suc gastrique.	Nulle.	Presque nulle.
Bile.	Presque nulle.	Presque nulle.
Pancréatine.	Très notable.	Très notable.
Microbes intestinaux.	Très notable.	Très notable.
Epithélium intestinal.	Destruction.	Destruction.
Oxydases leucocytaires.	Nulle.	Nulle.

VUILLEMIN (P.). — **Hyphoïdes et bactéroïdes** (C. R. Ac. Sc., 1905, I, p. 52.)

On rencontre dans les tubercules jeunes des légumineuses des filaments à parois cellulosiques, qui ont à peu près les dimensions des hyphes de Phycomycètes et qui, comme celles-ci, sont renflés en ampoules terminales ou interculaires.

L'auteur analyse, comme suit, la nature de ces filaments qu'il nomme *hyphoïdes* :

« L'hyphoïde se compose de deux éléments : 1° une gaine; 2° un mucilage renfermant des corpuscules semblables aux bactéries isolées des tubercules, et capables de faire naître de nouveaux tubercules sur les racines des légumineuses. Les corps bacilliformes et le mucilage qui les enrobe appartiennent à l'organisme générateur des tubercules, au *Rhizobium*. La gaine appartient à la légumineuse. Elle est en rapport de continuité avec les membranes des cellules qu'elle traverse, depuis les poils radicaux jusqu'aux cellules spéciales remplies de bactéroïdes. Elle présente la constitution chimique de ces membranes : cellulosique dans la majorité des cas, subérisée dans son trajet à travers l'endoderme. La gaine des hyphoïdes est le produit d'une réaction des tissus contre l'excitation de l'organisme étranger. Les cellules préformées de la légumineuse, toutes celles qui appartiennent à la racine mère, restent fermées au *Rhizobium*. Elles n'échangent avec lui que des produits solubles à travers les membranes. Au contact des colonies bacilliformes, la membrane s'hypertrophie localement, s'invagine et isole le *Rhizobium* du protoplasme jusqu'à ce qu'il ait atteint l'autre bout de la cellule. Ce phénomène se répète de cellule en cellule. Le parasite, constamment séparé du protoplasme par une membrane, n'est pas, à proprement parler, intracellulaire : il répond à la définition que j'ai donnée, ailleurs, du parasite *transcellulaire*.

A la limite de deux cellules, la multiplication du parasite est parfois si active qu'il fuse, entre les deux lamelles décollées, avant que la nouvelle cellule ait ébauché la gaine qui isolera le *Rhizobium* pendant sa traversée. Le parasite devient alors intercellulaire. Nous avons observé de puissantes colonies intercellulaires dans les tubercules d'un *Medicago* récolté, au bord du chott Melghir, par le D[r] Legrain. La rigidité spéciale des membranes, résultant de l'habitat désertique, rendait la traversée des cellules plus difficile que dans le cas habituel.

Dans le tissu néoplasique qui forme la moëlle des tubercules, les cellules naissantes sont forcées avant d'avoir élaboré les matériaux nécessaires à la séquestration des parasites. Les gaines transcellulaires font défaut ou opposent une barrière insuffisante à l'invasion parasitaire.

Au parasitisme intercellulaire ou transcellulaire, succède le parasitisme intracellulaire. Les antagonistes qui, jusqu'alors, s'influençaient à distance, ont pris contact. Dans cette mêlée corps à corps ils sont également hypertrophiés et déformés.

Sous la forme nouvelle de bactéroïdes, le *Rhizobium* est étroitement mélangé au cytoplasme; il en prend même certaines réactions colorantes. Ainsi, en traitant par un mélange de fuchsine acide et de vert d'iode des coupes pratiquées dans les tubercules du *Medicago* saharien, nous avons coloré en bleu les bactéries intercellulaires, en rose les bactéroïdes.

Les hyphoïdes, comme les bactéroïdes, ne sont donc pas de pures formations parasitaires; ce sont des produits symbiotiques. Les portions appartenant à la légumineuse et les portions appartenant au Rhizobium sont bien distinctes dans les hyphoïdes et immédiatement reconnaissables à leurs caractères spécifiques; elles sont intimement unies dans les bactéroïdes et modifiées par action réciproque. »

Anonyme. — Le parasitisme du Santal. (*Revue des cultures coloniales*, 20 janvier 1904, t. XIX, p. 47-48).

D'après les observations de Brandis (*The Indian Forester*, n° 9, de 1903), le Santal peut vivre sans parasitisme, au moins jusqu'à l'âge de 6 mois. Pendant cette période, la jeune plante possède de nombreuses radicelles et des poils radicaux qui adhèrent aux particules solides. Ces organes d'absorption disparaissent quand les racines se sont fixées, par des suçoirs, aux racines d'autres plantes. Les plantes nourricières du Santal appartiennent à des espèces variées.

Paul Vuillemin. (*Centralblatt*).

Gessard. — **Sur la tyrosinase de la mouche dorée** (C. R. Ac. Sc., 1904, 2, 644).

L'on sait que dans les tissus du *Russula nigricans*, il existe de la tyrosine et que, sous l'influence d'une diastase spéciale (la tyrosinase), elle a la propriété de se transformer en une matière noire dont la coloration apparaît aussitôt qu'on brise cette Russule.

M. Gessard signale un phénomène analogue chez un diptère, la mouche dorée, *Lucilia Caesar* L. dont la larve est bien connue des pêcheurs à la ligne sous le nom d'*asticot*.

On trouve chez cette larve la tyrosine et la tyrosinase. La coque où la nymphe s'enveloppe est constituée par la dernière dépouille de la larve : elle a d'abord la couleur blanche de celle-ci. Mais bientôt elle devient noire en passant par une succession de teintes qui rappellent les teintes dont s'accompagne la réaction de la tyrosinase sur la tyrosine en milieu liquide. Ce qui prouve bien que c'est ici la tyrosinase qui est la matière active, c'est qu'à mesure que la coque se colore, on constate la diminution proportionnelle de la tyrosinase dont une partie a été employée à la pigmentation de la coque. D'autre part, si dès sa formation la pupe blanche est mise dans le vide, sa coloration ne se produit pas faute de l'oxygène indispensable au fonctionnement de la tyrosinase qui est une oxydase, mais cette coloration apparaît une fois l'air rendu.

A un autre stade du développement de l'insecte, ce phénomène de coloration se répète. La mouche sort de la pupe incolore. Peu à peu sa cuticule noircit et prend un bel aspect métallique. Ici, comme précédemment, la coloration ne s'opère qu'en présence de l'air. De plus, si la mouche, alors qu'elle est encore incolore, est tuée par le chloroforme et abandonnée à l'air, la coloration noire apparaît malgré la mort, ce qui prouve bien qu'à ce stade il ne s'accomplit plus qu'un processus purement chimique.

« Ces faits, ajoute l'auteur, peuvent servir d'appui à l'hypothèse qui attribue à la tyrosinase la production du pigment cutané de l'homme et des animaux. »

Bourquelot et Hérissey. — **Sur la tréhalase; sa présence générale dans les champignons** (C. R. Ac. Sc. 1904, 2, 874).

Des recherches poursuivies de 1889 à 1893 portant sur des espèces nombreuses et variées de champignons ont établi la présence générale dans ces végétaux d'un hexobiose, le tréhalose. D'autres

recherches plus récentes ont montré que les plantes phanérogames, ainsi que les fougères et les muscinées, renferment, et d'une façon absolument générale, un autre hexobiose, le sucre de canne. C'est là, pour le dire en passant, entre les végétaux verts et les champignons, une différence qui, tout en étant d'ordre chimique, a autant d'importance que celle qui repose sur la présence de la chlorophylle dans les premiers et l'absence de ce principe dans les seconds.

Ces deux hexobioses, susceptibles de s'accumuler dans certains organes, pouvant apparaître ou disparaître, suivant le moment de la végétation considéré, jouent évidemment un rôle analogue dans la nutrition des végétaux qui les renferment. Leur utilisation nécessite un dédoublement préalable en glucose pour le tréhalose, en glucose et lévulose pour le sucre de canne; et nous savons que ces dédoublements sont effectués par deux enzymes différents: la tréhalase et l'invertine. Si l'invertine est un enzyme nécessaire à la nutrition des phanérogames, on doit supposer corrélativement que la tréhalase se rencontre en quelque sorte nécessairement chez tous les champignons, l'enzyme pouvant cependant faire défaut dans les organes où le sucre s'accumule comme réserve alimentaire.

Depuis la découverte de la tréhalase, qui n'a été signalée que dans quatre ou cinq espèces de champignons, la question n'a pas été étudiée. Il y avait là une lacune que les auteurs ont essayé de combler par de nouvelles expériences.

Les espèces étudiées peuvent se diviser en trois groupes :

1° Celles qui ne contiennent pas de tréhalose, mais seulement de la mannite: *Paxillus involutus* et *Russula delica*: elles sont riches en tréhalase;

2° Celles qui contiennent du tréhalose abondamment : pieds des *Boletus edulis* et *B. aurantiacus* : ils ne contiennent pas de tréhalase, ce qui permet l'accumulation de tréhalose dans ces organes :

3° Espèces qui contiennent du tréhalose et de la mannite: *Boletus badius, Amanita muscaria* : ils contiennent de la tréhalase.

WEHMER. — **Ueber Kugelhefe und Gährung bei Mucor Javanicus** (*Centralbl. f. Bakt. Abth.*, II, Bd. XIII, 1904, p. 277).

Le *Mucor Javanicus* que Wehmer a décrit en 1900 est, comme d'autres espèces du même genre, capable de former des globules de levure. Mais, pour obtenir cette formation, il ne suffit pas qu'il croisse immergé dans un liquide; il est nécessaire qu'il soit complètement privé d'oxygène. Wehmer combat l'idée généralement répandue qu'il y aurait entre les globules de levure et la fermentation alcoolique une dépendance étroite ; le mycélium normal, quand il est immergé, c'est-à-dire privé d'air, est aussi capable de produire de l'alcool; il est vrai que dans de telles conditions il forme d'ordinaire des globules de levure. Pourtant la production d'alcool peut aussi exister chez des espèces qui ne forment aucun globule de levure. Quand on permet le libre accès de l'air, les globules du *Mucor Javanicus* se transforment de nouveau en filaments de mycélium normal.

Dans des conditions déterminées, le *Mucor Javanicus* compte parmi les espèces du genre qui déterminent le plus activement la fermentation.

LESAGE (A). — **Culture de l'amibe de la dysenterie des pays chauds** (C. R. Ac. Sc., **1904. 2. 1237**).

Depuis longtemps, on sait qu'à la période d'acuité de la dysenterie des pays chauds, il est fréquent de rencontrer des amibes vivantes et mobiles. La paroi des abcès du foie peut également en contenir. Aussi plusieurs auteurs ont-ils pensé à la spécificité de ce parasite.

Cependant la présence dans l'intestin normal d'une amibe du même genre, mais non pathogène, l'*Entamœba Coli*, a fait douter de cette specificité.

Dans une note (1), Schaudinn a montré que, dans les selles dysentériques, l'amibe avait des caractères objectifs suffisants pour la séparer de l'*Entamœba Coli* et en faire un parasite spécial, l'*Entamœba histolytica*, qui serait, d'après lui, l'agent spécifique de la maladie.

Pour juger cette question, il était indispensable d'obtenir la culture de ce parasite. Nous avons pu réussir, avec une certaine difficulté, à cultiver une seule et même amibe dans sept cas de dysenterie tropicale, étudiés à Saïgon et à Toulon.

Caractères de culture. — La culture a été faite à 25°-30° sur gélose simple bien lavée, milieu où l'on peut noter toutes les formes d'évolution de l'amibe.

1. Au début, pendant un temps variable, elle se présente sous l'aspect d'une masse protoplasmique, de volume variable (3μ à 20μ), vivante et mobile, amorphe et vitreuse, ne contenant ni granulations ni noyau apparent. Il n'existe pas encore de différenciation évidente entre l'endoplasme et l'ectoplasme. Le protoplasme, de relief faible, possède une fluidité et une malléabilité remarquables, si bien que la forme, toujours changeante, est d'une très grande variabilité. Il se colore d'une façon uniforme, sauf à un point, vers la périphérie, où l'on voit apparaître le noyau un peu allongé, faiblement coloré, tranchant à peine sur le fond.

2. Bientôt, quel que soit le volume, le centre se différencie en endoplasme, laissant à la périphérie un ectoplasme clair, amorphe, et vitreux, de largeur variable.

Cette différenciation est beaucoup plus nette que pour l'*Ent. Coli*. L'amibe à ce stade progresse en bloc sans donner de prolongements ou émet à la surface des pseudopodes très polymorphes, qui tranchent par leur aspect vitreux sur le reste du parasite. On note parfois l'aspect en sablier, où tout l'endoplasme passe, en filant, dans l'intérieur d'un gros pseudopode.

L'endoplasme contient le noyau, des granulations et des vacuoles. Le noyau, un peu allongé, est situé à la périphérie de l'endoplasme ; il est plus ou moins apparent, suivant la mobilité de l'amibe et la quantité de granulations. Le contour est souvent peu accentué ; cependant, dans certaines formes, on peut voir une auréole claire, achromatique, qui isole le noyau et le fait valoir : il tend alors à être sphérique. Les granulations sont peu abondantes, sauf à la fin de l'évolution du parasite où elles deviennent volumineuses et

(1) Schaudinn. *Arbeiten aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte*, Band XIX Heft 3, 1903.

envahissent l'ectoplasme. Le contraste devient alors très net entre l'amibe obscure et les pseudopodes clairs qu'elle émet. Il y a ou non des vacuoles, en nombre variable, claires, transparentes et vides. Il n'y a pas de vacuole pulsatile comme dans l'amibe du sol.

La multiplication se fait par scission simple du noyau qui se divise en deux. On voit fréquemment deux amibes-filles accolées. Je n'ai pas observé la multiplication du noyau en un grand nombre de noyaux secondaires, comme dans l'*Ent. Coli*.

3. L'amibe émet ses kystes à sa surface.

On peut voir le fait se produire sous les yeux en ajoutant un peu d'eau iodée. Le protoplasme très granuleux se recroqueville et, à la surface, apparaît un bourgeon (incolore dans l'eau iodée, alors que le corps de l'amibe se colore en jaune) formé d'une enveloppe épaisse d'apparence gélatineuse, entourant un espace rond et clair, incolore. Peu à peu, le kyste se détache et devient libre : il est petit de 3μ à 4μ. La paroi épaisse s'amincit, alors que le protoplasme grossit (6μ à 8μ) ; peu à peu en vieillissant, le kyste présente un espace clair entre le protoplasme et la paroi devenue mince et fine. La présence de coques vides indique la sortie de petites amibes (3μ à 4μ) qui présentent les caractères énoncés plus haut. On ne peut comparer ces petits kystes avec les kystes volumineux à huit noyaux caractéristiques de l'*Ent. Coli*.

Pour juger la spécificité de ce parasite, il était nécessaire de le purifier par des cultures successives, à l'aide d'un microbe inoffensif et banal, de toute trace de matières fécales dysentériques; car on peut craindre la présence, à la surface ou à l'intérieur, d'un microbe spécifique (soixante-dix passages successifs ont été effectués en l'espace de deux années). Dans une boîte de culture placée verticalement, on ensemençait chaque fois en bas l'amibe et, en haut, le microbe banal pur. La culture terminée, on reprenait naturellement l'amibe à la partie supérieure.

L'auteur a fait ses expériences sur des chats, après s'être assuré qu'ils ne présentaient pas, dans leur intestin, d'*Amœba Coli*.

L'amibe vivante et mobile, petite ou grande, a été injectée dans le rectum des jeunes chats (36 morts sur 56). Dans les cas négatifs, rien d'anormal n'a été observé. Au contraire, dans les cas positifs, après deux à trois jours, les selles prennent un aspect dysentérique (mucus, quantité variable de sang, etc.). A l'examen microscopique, présence de cellules de desquamation, de leucocytes, de globules rouges, de boules de mucus et d'amibes mobiles ou immobiles, grandes ou petites. Il existe, en effet, une amibose intestinale à petites formes : l'absence de grandes amibes ne suffit pas pour exclure toute affection amibique.

L'état intestinal persiste 8, 10, 15 jours ; l'animal maigrit, ne mange plus, devient squelettique, se refroidit et meurt.

A l'autopsie, on note l'existence d'une entérite muco-desquamative, généralisée à tout l'intestin (mucus, boules de mucus, cellules de desquamation, etc.) ; cependant la lésion est plus prononcée sur la muqueuse du gros intestin, qui est plus boursouflée et épaissie.

Dans trente-quatre cas, tout se réduisait à cette lésion ; dans deux cas, j'ai noté, en plus, dans le gros intestin, des plaques de piqueté hémorragique, qui indiqueraient une localisation plus évidente. Je n'ai, jusqu'à ce jour, pas obtenu d'ulcération. On note la

présence de l'amibe, surtout dans le gros intestin. Le centre de culture est dans la portion cœcale.

DEMOUSSY. — **Sur la végétation dans des atmosphères riches en acide carbonique.** (C. R. Ac. Sc. 1904, 2-683.)

L'auteur a élevé comparativement dans de l'air normal et dans une atmosphère contenant 15/1000e d'acide carbonique, c'est-à-dire cinq fois la teneur ordinaire, une double série de plantes appartenant à diverses espèces.

Celles qui ont crû dans l'atmosphère riche en acide carbonique ont acquis presque toujours un poids supérieur de moitié à celui des autres.

RUZICKA (W.). — **Jur Frage der Farbbarkeit der lebendigen Substanz.** (Zeitsch. f. Allgem. Physiologie. Bd. IV, p. 141-152, und Taf., VI, 1904.) **Sur la coloration de la substance vivante.**

Chez les bactéries, les Hyphomycètes et les Leucocytes vivants, l'auteur est arrivé à colorer certaines granulations qui sont situées à l'intérieur de leurs tissus, mais dont la grosseur, la situation et le nombre varient même chez les individus de la même espèce. Il a observé aussi la division de ces granulations et, au moment où celle-ci commence, l'existence entre elles d'une sorte de pont ou de trait d'union également coloré. Ces granulations ne sont pas des débris de la cellule : de même qu'elles peuvent se dissoudre dans la substance fondamentale, elles peuvent aussi naître de sa condensation. L'auteur les considère comme l'expression des changements que la vie opère continuellement dans le protoplasme. Il faut particulièrement noter la manière dont se comportent les Leucocytes par l'emploi d'une double coloration à l'aide d'un rouge neutre (Neutralroth) et du bleu de méthylène. Dans tous les cas, les cellules absorbèrent de préférence la première couleur, alors même qu'elles avaient la deuxième, c'est-à-dire le bleu de méthylène, en grande quantité à leur disposition. Souvent, l'auteur put voir les Leucocytes présentant des granulations rouges au milieu d'un liquide coloré en bleu. La coloration en bleu des granulations ne survient qu'au moment où la cellule commence à mourir. C'est au même moment aussi où le noyau commence à se teindre.

ERWERT. — **Eine chemisch-physiologische Methode 0,000000051 mgr. Kupfersulfat in einer Verdünnung von 1 : 30000000 nachzuweisen und die Bedeutung derselben für die Pflanzenphysiologie und Pflanzenpathologie.** (Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, 1904, p. 133.) **Méthode chimico-physiologique qui permet de reconnaître la présence de 0,00000051 mgr. de sulfate de cuivre dans une solution au 1/30000000.**

L'accumulation d'amidon dans les feuilles traitées par la bouillie bordelaise paraît être, à l'auteur, la conséquence de ce que la diastase a été empoisonnée par le sulfate de cuivre. Afin de le démontrer, l'auteur a expérimenté l'action de la diastase en présence d'une très faible quantité de sulfate de cuivre. Dans ce but, il prépara une solution très étendue d'amidon et il y ajouta une petite quantité de

solution de diastase et une goutte de solution de sulfate de cuivre, puis, au bout de quelque temps, il l'essaya avec une solution alcoolique d'iode. Voici les résultats qu'il obtint. Dans sept essais où il avait ajouté 0 mgr. 000000051 de sulfate de cuivre, il se produisit, une heure vingt minutes après l'addition d'iode, une coloration bleue distincte, tandis que dans sept tubes de contrôle, le liquide resta dans trois incolore et dans quatre prit seulement une couleur rougeâtre très claire. Dans la première série de tubes qui ont reçu le sulfate de cuivre, celui-ci a tué la diastase qui par conséquent n'a pu agir et transformer l'amidon en sucre : dans ces tubes, la réaction bleue de l'amidon par l'iode s'est donc produite. L'auteur espère, par cette méthode, arriver à démontrer la présence du cuivre dans les cellules des feuilles traitées par la bouillie bordelaise.

BAUDRAN. — **Action du permanganate de calcium sur les alcaloïdes et en particulier sur la strychnine.** (C. R. Ac. Sc. 1904, II, 1000.)

En faisant réagir le permanganate de calcium sur la strychnine, l'auteur a obtenu un composé spécial qui agit comme antitoxine préventive. Injecté à des lapins avant ou en même temps que la strychnine, il empêche l'action toxique de celle-ci.

SALMON (E. S.). — **Formation of ascospores in Erysiphe graminis** (*Journ. of Botany*, 1903, p. 182).

L'auteur a placé sur du papier buvard humide, au fond d'une boite de Pétri, des feuilles de céréales portant des périthèces de cet Erysiphe. Le protoplasme des asques commença de suite à former des ascospores ; au bout d'une dizaine de jours, les périthèces se rompirent pour laisser échapper des spores mûres. L'auteur constata que ces spores étaient aptes à infecter le suite les graminées auxquelles il les inocula.

L'auteur signale comme un caractère particulier de l'*Erysiphe Graminis*, le distinguant des autres espèces d'*Erysiphe*, le fait que les asques de l'*Erisyphe Graminis* ne produisent pas, en général, d'ascospores sur sa plante nourricière, mais restent simplement remplis d'un protoplasme qui est apte à former des ascospores, s'il survient des circonstances favorables.

L'auteur a aussi observé une production de conidies par cet *Erysiphe* au milieu de l'hiver.

Il mentionne, en outre, une larve d'un diptère (Cécydomie) comme se nourrissant des conidies de cet Erysiphe, et il rappelle qu'on a trouvé des larves analogues se nourrissant de spores d'Urédinées. Lindroth en a mentionné sur plus de 60 espèces d'Urédinées.

LUTZ (L.). — **Sur le rôle des alcaloïdes envisagés comme source d'azote pour les végétaux** (*Bull. Soc. bot. de France*, t. L, p. 118-128).

Les champignons, et aussi les autres végétaux, ne peuvent utiliser comme aliments les alcaloïdes, quand on les leur offre seuls. Au contraire, ils peuvent s'assimiler l'azote et autres éléments des alca-

loïdes, quand on leur offre ceux-ci avec un sel azoté directement utilisable, tel que l'azotate d'ammoniaque.

Ce n'est pas, comme le supposait Clautrian, que les champignons aient besoin d'avoir acquis un certain développement avant de pouvoir utiliser les alcaloïdes.

On doit donc envisager les alcaloïdes non comme des substances de réserve au sens propre du mot, ni comme de simples déchets, mais bien comme des moyens termes entre la matière minérale azotée et les albuminoïdes, dont l'utilisation serait subordonnée à un afflux d'azote minéral, de même que celle de l'asparagine est liée à la présence d'hydrates de carbone en excès.

NECHITSCH (A.). — **Sur les ferments de deux levains de l'Inde, le « Mucor Praini » et le « Dematium Chodati. »** (Institut de Botanique, Univ. de Genève, 6e sér., Ve fasc. Genève, 1904, 38 pp., 6 fig. dans le texte, 1 planche).

L'auteur a étudié les champignons produisant la fermentation de boissons du Sikkim et des monts Khasia (deux régions de l'Inde). Ces champignons, qui provoquent la saccharification du riz, puis sa fermentation alcoolique, sont accompagnés, dans les gâteaux de riz, d'autres microorganismes.

Dans le levain du Sikkim, le ferment principal était le *Mucor Praini* Chod. et Nech. C'est un *Mucor* assez voisin du *M. Rouxi* (Calm.) Wehmer. Il a un mycélium dont la hauteur dépend des conditions de nutrition, de lumière et de température, et qui peut s'élever jusqu'à 4 cent. Il forme des sporangiophores, se ramifiant en 6 branches au plus, qui portent à leur extrémité un sporange avec columelle et nombreuses petites spores. Dans certaines conditions, il se forme des formes levures ou des chlamydospores.

Dans le levain du Khasia, le ferment principal était un *Dematium* (*D. Chodati* Nech.) dont les filaments sont ramifiés, à cellules assez courtes sur moût gélatinisé ; les filaments forment des bourgeons semblables aux cellules de levures, constituant comme une grappe à l'extrémité des filaments. Dans le moût de vin, ces pseudolevures se détachent, bourgeonnent et offrent toutes les apparences des levures. Ce *Dematium* est voisin du *D. pullulans*, mais celui-ci n'a pas montré les propriétés physiologiques du *D. Chodati* : il n'est pas capable de produire une fermentation alcoolique.

L'auteur étudie enfin l'action des sels sur la fermentation alcoolique du *D. Chodati* et constate que le rendement maximum est obtenu dans un moût artificiel préparé par la formule de Gastine complète (donc en milieu acide), qu'il est minimum en milieu alcalin et qu'en l'absence d'un des éléments du milieu, la production de l'alcool est diminuée, mais non arrêtée.

BERNARD. (*Centralblatt*).

FEINBERG (L.). — **Ueber den Bau der Hefezellen und über ihre Unterscheidung von einzelligen thierischen Organismen** (*Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft*, 1902, p. 567-578, avec une pl. col.).

Le travail se divise en deux parties :

La première partie traite de la structure des cellules de levure

telles qu'elles se présentent d'abord après la fixation à l'alcool absolu et ensuite après la coloration par l'éosine bleu de méthylène (méthode de coloration de Romanowsky). Le plasma prend une coloration bleue et présente un aspect assez homogène. Le point nucléaire (Kernpunkt), dont la place dans la cellule n'est pas constante, apparaît en rouge et ne contient ni un nucléole distinct ni aucune trace de substance nucléolaire. On ne remarque aucune ébauche de noyau. Le plasma de la cellule de levure touche directement au point nucléaire.

La seconde partie du travail s'occupe des différences qui existent entre les cellules de levure et les organismes animaux formés d'une seule cellule. L'auteur considère, parmi ceux-ci, les rhizopodes d'eau douce et les sporozoaires. En employant la méthode de coloration de Romanowsky, il a constaté que ces rhizopodes possèdent aussi un corpuscule chromatique, point nucléaire, qui est complètement privé de nucléole et de substance nucléolaire. On les distingue toutefois facilement des cellules de levure, en ce que ce point nucléaire est entouré de tous côtés par du suc cellulaire présentant la forme d'une zone assez large et nettement délimitée, laquelle sépare du protoplasma le point nucléaire, tandis que le point nucléaire des cellules de levure est immédiatement contigu au protoplasma.

Quant aux sporozoaires, dans leur période de repos, ils présentent la même structure nucléaire que les rhizopodes d'eau douce et les flagellées.

Il existe encore un autre caractère différentiel que l'auteur se réserve d'indiquer dans une communication ultérieure.

VUILLEMIN (PAUL). — **Les** Isaria **du genre** Penicillium (Penicillium Asinopliæ et P. Briardi) Bull. Soc. mycol., 1904, p. 214-224, avec 1 planche). Voir la planche CCLXVI, fig. 5-9.

« Je ne connais pas, dit l'auteur, de plus fâcheuse aventure, pour un champignon, que d'être attribué au genre *Isaria* ou au genre *Oospora*, si ce n'est d'être ballotté d'*Isaria* en *Oospora*, autant dire de Charybde en Scylla. C'est ce qui m'a engagé à examiner si le parasite qui cause aux insectes la muscardine verte ne méritait pas d'être classé dans un genre mieux assis. »

Ce champignon, classé d'abord dans les *Isaria*, ne présente pas le plus souvent la fasciation des filaments qui caractérise les *Isaria*, en particulier, et les Stilbacées, en général. Il a été ensuite attribué, par M. Delacroix et par la plupart des auteurs, au genre *Oospora*. Mais ce nom ne saurait s'appliquer qu'à des champignons dont les hyphes stériles sont très courtes, peu apparentes. De plus, il est admis que, dans le genre *Oospora*, les hyphes fertiles sont des filaments qui se désagrègent en articles sporiformes. Or, à tous ces titres, le champignon de la muscardine verte se trouve déplacé dans le genre *Oospora*. Il possède un thalle puissant dont les filaments serrés, anastomosés, forment, sinon des massues semblables aux *Stilbum*, du moins des croûtes épaisses, couvertes de mamelons microscopiques, disparaissant sous l'amas des spores qui s'en détachent.

En outre, dans ses cultures, l'auteur a constaté que ces spores sont de vraies conidies naissant en progression basipète aux dépens du sommet d'un article (stérigmate) en forme de quille. Ces stérig-

mates, terminant l'axe fructifère et les rameaux, naissent sous les cloisons de la partie supérieure de cet axe.

Cette disposition, qu'il est facile d'observer dans les jeunes cultures (pl. CCXLVI, f. 5-6), et qui se retrouve dans les coussinets qui recouvrent le corps des insectes spontanément envahis (f. 9), est caractéristique du genre *Penicillium*.

Aussi, M. Vuillemin n'hésite pas à ranger dans le dernier genre ce champignon sous le nom de *Penicillium Asinopliæ* (Metchnikoff).

L'auteur a rencontré encore une autre espèce, qui présente cette même disposition pénicilloïde des appareils conidiens terminés par d'amples stérigmates (fig. 7). Elle répondait parfaitement à la description donnée par Briard d'une espèce nouvelle qu'il avait rapportée à tort à l'*Isaria truncata* Pers. : « *Isaria* cespiteux, 2 centim. de hauteur, rameux, à rameaux épaissis et déchiquetés au sommet, farineux ; conidies de longueurs inégales, 6-10 × 2μ, ovales-cylindracées, hyalines, simples. Sur les débris d'un insecte. »

M. Vuillemin a rencontré cette espèce dans un jardin à Epinal, en 1894. Elle sortait du sol sous forme d'un arbuscule fauve pâle et s'insérait à une chrysalide souterraine (*Agrostis Segetum*). Avec ses conidies, il a pu contaminer l'année suivante un Ver-gris et un *Elater* adulte.

Les conidies (fig. 8) ovales-cylindracées avaient, en moyenne, 6 μ, 5 sur 2,2 à 2,8. Elles étaient arrondies et parfois renflées aux deux bouts. Elles étaient souvent munies, — à leur point de réunion l'une avec l'autre, — d'un disjoncteur, comme celles de la muscardine verte (fig. 10), avec lesquelles elles présentaient une grande ressemblance, sauf qu'elles étaient incolores.

EXPLICATION DE LA PLANCHE CCLXVI, fig. 5-9.

A. *Penicillium Asinopliæ*.

Fig. 5. — Culture sur carotte. Début de la sporulation. Gr. 1200.

Fig. 6. — Culture sur carotte, 15 jours. Coussinet sporifère. Gr. 1200.

Fig. 8 et 9. — Un conidiophore et une conidie mûre pris sur le corps d'un ver blanc atteint de muscardine verte. Gr. 2070.

Fig. 10. — Culture sur carotte. 7 mois. Une chaîne de conidies réunies l'une à l'autre par un disjoncteur. Gr. 1260.

B. *Penicillium Briardi*.

Fig. 7. — Conidiophores sur *Elater*. Gr. 2070.

LINDAU **Rabenhorst's Kryptogamenflora. Fungi imperfecti.** Lieferung 94, 1904.

Dans ce fascicule, d'une intéressante publication que nous avons déjà mentionnée, année 1904, page 119, l'auteur traite les genres *Aspergillus* (suite), *Citromyces*, *Penicillium*, *Gliocladium*.

Nous donnerons ici ce qu'il dit du genre *Citromyces* et du *Penicillium brevicaule*.

Genre **Citromyces** Wehmer in Beitr. z. Kenntn. einh. Pilze, I, 22 (1893). — Sacc. Syll. XI, 592 ; XIV, 1048.

Hyphes stériles rampantes, septées, ramifiées, conidiophores

droits, à peine septés, présentant à leur sommet un petit renflement claviforme, sur lequel s'insèrent en verticille des stérigmates fortement adhérents, qui sont souvent fortement accolés les uns aux autres et qui, avec leurs chaînes de conidies, offrent l'aspect d'un pinceau. Conidies naissant en chapelets, cylindriques, hyalines, vertes vues en masse.

Ce genre est intermédiaire entre les genres *Aspergillus* et *Penicillium*, en ce sens qu'il possède des premiers le renflement terminal et des seconds les longs stérigmates. Il y a des espèces du genre *Penicillium* qui possèdent à l'extrémité de leurs conidiophores un certain nombre de rameaux droits. Qu'à ce caractère s'ajoute encore le renflement des stipes, nous aurons le genre *Citromyces*. Comme caractère physiologique important de ce genre, il faut, en outre, que le champignon soit capable de former de l'acide citrique aux dépens du sucre. Wehmer a utilisé cette propriété et l'a appliquée à la fabrication industrielle de l'acide citrique.

Citromyces Pfefferianus (Wehmer, ibidem, tab. I, fig. 1-13.)

Hyphes stériles hyalines, septées, s'étendant en surface et en hauteur, ramifiées. Conidiophores simples ou ramifiées, à peine septés, ayant en moyenne environ 80 μ de longueur sur 3 μ de largeur, présentant à leur sommet un renflement plus ou moins développé de 4-8 μ de diamètre. Stérigmates 5-10, non ramifiés, atténués et effilés à leur extrémité supérieure, fortement adhérents, insérés en verticille, couvrant souvent la tête du renflement, 9-14 μ de longueur sur 8-4 μ d'épaisseur. Chaînes de conidies longues, accolées en faisceau, cependant se séparant facilement les unes des autres. Conidies sphériques lisses, hyalines, 2,3-3,8 μ de diamètre, vert pomme vues en masse, plus tard d'un gris qui peut aller jusqu'au brunâtre.

Sur les fruits pourrissants, sur les solutions d'acide citrique.

Sur les substratums solides, cette espèce forme des cultures lâches, filamenteuses, verdâtres, plus tard grisâtres; sur les milieux liquides, elle forme, au contraire, des voiles épais, recouvrant presque toute la surface et devenant plus tard très cassants.

On y observe parfois, quoique rarement, des productions, sorte de fruits, constituées par des masses claires, sphériques, nettement circonscrites, superficielles, de consistance molle.

Les limites de température pour la germination des conidies sont 4° et 29° C., la température optimum est 15-18°.

Ce champignon présente un intérêt particulier pour l'industrie, à raison du pouvoir qu'il possède de produire de l'acide citrique en abondance.

Citromyces glaber (Wehmer (*Ibid.*) (Voir planche de la *Revue mycolog.*, CCXLVI, fig. 11.)

Il produit sur les liquides des voiles plus épais que l'espèce précédente et presque lisses à leur surface. La production de conidies est plus rapide et plus abondante et d'un vert plus foncé. Le renflement des conidiophores atteint 15 μ en diamètre. Il colore en jaune le riz cuit, tandis que l'espèce précédente n'y produit pas de coloration. La croissance est plus rapide et la production d'acide citrique plus intense que dans l'espèce précédente.

Les limites de température, entre lesquelles germent les spores, sont 8 et 32° C. et la température optimum s'étend de 20 à 25°. Les productions en forme de fruits ne s'y observent que tout à fait exceptionnellement.

Penicillium brevicaule Sacc. Fungi ital. Tab. 893 (1882).
Voir planche CCXLVI de la *Revue mycolog.*, fig, 12.

Gazons étalés, pâles ou d'un rouge sale, en forme de moisissures. Conidiophores droits, courts, septés, souvent contractés près des cloisons, présentant à leur sommet des rameaux opposés ou verticillés. Rameaux atténués. Conidies disposées en chaînes, sphériques, ayant 5 à 7 μ de diamètre, verruqueuses, d'abord hyalines, ensuite rougeâtres.

Sur le papier pourrissant à Padoue (Saccardo) en juillet, en Hollande (Oudemans).

Cette espèce a une grande importance en médecine légale pour la recherche de l'arsenic.

S'il se rencontre dans son substratum nourricier une trace d'arsenic, ce champignon développe une odeur intense d'ail. En l'année 1892, Gosio (Rivista d'igiene e sanita publ. 1892, p. 201 et 261) a relaté cette propriété que possèdent certains Hyphomycètes et surtout celui-ci. Abba (Centralblatt f. Bakt. n. Par. 2 Abt. IV, 806, 1898), confirmant les recherches de Gosio, a démontré que le *P. brevicaule* est, pour la sensibilité et pour la sûreté de la détermination de la présence de l'arsenic, un moyen de beaucoup supérieur à l'appareil de Marsh. Aussi la méthode biologique a-t-elle complètement supplanté la méthode chimique pour la recherche de l'arsenic. Abel et Buttenberg (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskr., XXXII, 449) ont complété cette méthode. Ils emploient comme milieu de culture une bouillie stérilisée de pain bis. A 37° C. on peut y obtenir, au bout de vingt-quatre heures, le développement du champignon et, au bout de quarante-huit à soixante-douze heures, il peut fournir l'odeur caractéristique de la présence de l'arsenic. Cette méthode permet de reconnaître, d'une façon certaine, jusqu'à 0,0001 de gramme d'arsenic. Elle est applicable à toutes les matières usuelles qui contiennent de l'arsenic, telles que couleurs, tapis, toiles, cuirs, aliments, débris de cadavres, etc.....

OUDEMANS. — **Exosporina Laricis, a new microscopie fungus occurring on the Larch and very injurious to this tree.** (K. Ak. van Wetenschappen te Amsterdam.) **Une maladie redoutable du mélèse, Exosporina Laricis.** (Voir planche CCXLVI, fig. 13-14).

Sur les feuilles du mélèse apparaissent de petits points bruns; les feuilles ne tardent pas à jaunir et à se dessécher en commençant par les feuilles les plus extérieures de chaque faisceau.

Si l'on fait chauffer les feuilles dans une solution à 10 p. °/₀ de potasse caustique et qu'on en place une coupe sous le microscope, on constate que chaque tache a la forme d'un petit coussinet hémisphérique, constitué par des filaments rayonnants. Chaque filament se compose d'une file de cellules cylindriques vers le bas, plus ou moins sphériques vers le haut où elles se séparent les unes des autres pour former des conidies ($5\text{-}6\mu \times 5\mu$), brunes, lisses, presque toutes non cloisonnées.

C'est sans doute en obstruant les stomates et, par suite, en entravant la fonction chlorophyllienne, que ce parasite nuit aux feuilles du mélèse.

Comme les feuilles ne tardent pas à tomber et qu'il ne subsiste aucun mycélium, il suffira sans doute, pour combattre cette maladie, de ramasser les feuilles tombées et de les brûler.

Quant aux arbres atteints, ils ne tardent pas à dépérir et sont envahis par une foule de Dématiées qui leur donnent une couleur noirâtre.

Cette espèce ressemble beaucoup aux genres *Exosporium* et *Trimmatostroma*. Le Prof. Oudemans a créé pour elle le nouveau genre *Exosporina*.

Exosporina nov. gen. — Fungi expositi vel endogeni, stromate nullo vel parume voluto, conidiis in catenas stipatas digestis, singulatim secedentibus, homomorphis, continuis, coloratis.

E. Laricis nov. sp. — Stromatibus amphigenis, expositis, punctiformibus, nigris, catenas conidiorum longiusculas, in placentam convexam arctè condensatas gerentibus; conidiis primo angulatis, denique globulosis, 5-6×5μ, singulatim secedentibus, ferrugineis.

EXPLICATION DE LA PLANCHE CCXLVI, fig. 13-14.

Fig. 14. — Section d'un coussinet montrant les files de cellules (Gr. = 500).

Fig. 13. — Chaque file isolée montre à son sommet une cellule sphérique (Gr. = 1000).

VOGLINO (P.) — **Intorno allo sviluppo e parassitismo delle Septoria** Graminum Desm. et Septoria Glumarum Pass. (Ann. de l'Ac. agr. de Turin, 1904, p. 259-282, avec 7 fig.). **Sur le développement et le parasitisme des** S. Graminum et S. Glumarum.

L'auteur, en cultivant le *Septoria Graminum* sur des décoctés nutritifs stérilisés, a obtenu, en outre des pycnides, des périthèces de *Leptosphæria Tritici* (Gar.) Pass. C'est la confirmation des faits déjà observés par Janczewski (1). En ce qui concerne le *Septoria Glumarum*, l'auteur a obtenu, par le même procédé, des pycnides, des conidies exsertes et quelques périthèces de *Sphærella exitialis* Morini. Ces périthèces, à leur tour, ont fourni, par semis, de nouveaux périthèces et des conidies, mais pas de pycnides.

En infectant expérimentalement des plants de froment, il a obtenu, simultanément sur les glumes et les glumelles, des pycnides et des périthèces.

L'auteur a recherché quelle est l'influence des engrais minéraux fournis au froment sur le développement des *Septoria Glumarum*.

Il a semé du froment dans deux vases contenant du sable stérilisé et il a arrosé les pieds avec le liquide nutritif de Knop contenant du sulfate de magnésie, du nitrate de chaux et de potasse, du perphosphate de potasse, des traces de perchlorure de fer et du chlorure de potasse, de telle sorte que le liquide contint 2 p. °/₀ de sels nutritifs. Dans deux autres vases, il a substitué au nitrate de chaux et de

(1) Voir *Rev. mycol.*, 1893, p. 41, et cependant 1894, p. 133.

potasse le nitrate de soude en triplant la dose et en réduisant, au contraire, celle du perphosphate de potasse. Enfin, dans deux autres vases, il a réduit à la moitié la dose de nitrate et doublé la dose primitive de phosphore en utilisant les scories Thomas.

Dans une autre série d'expériences, l'auteur a réussi à restreindre dans des limites très étroites, le développement du *Septoria Glumarum* et du *S. Graminum* en fournissant au froment comme engrais, à l'époque de la formation des grains, du phosphate à l'état de scories Thomas (à la dose de 10 quintaux par hectare) et, dès le printemps, du sulfate d'ammoniaque (à la dose de 50 kilogrammes par hectare). Avec ces engrais, il a constaté un développement extraordinaire du tissu mécanique. Les hyphes du champignon n'apparurent sur la glume et la glumelle que dans les cellules (très limitées en nombre) du tissu assimilateur et leur développement n'amena aucune désorganisation des tissus plus internes destinés à protéger le fruit pendant sa maturation.

Dans les vases avec excès d'azote ou de phosphore, la plante présenta un plus grand développement en longueur et en largeur.

Dans les chaumes qui avaient reçu un excès d'azote nitrique, les tissus corticaux étaient bien développés, mais les parties où se forment normalement le tissu mécanique (sclérenchyme) montraient en abondance de la chlorophylle, restaient verts et constitués en forte proportion par de la cellulose; dans ceux, au contraire, que l'on avait cultivés avec un excès de phosphore (scories Thomas), la lignification était complète.

Le *Septoria*, qu'on avait inoculé aux plants, ne causa de dommage sérieux que sur les plantes cultivées avec un excès d'acide nitrique. Chez les autres, il se forma à peine quelques taches brunes.

En résumé, il importe de régler la fumure en engrais azotés de telle sorte que la plante ait à sa disposition de l'azote ammoniacal plutôt que de l'azote nitrique et qu'elle ne manque pas de phosphore.

Il existe aussi certaines variétés de grains (Noé et Petaniello) qui sont réfractaires aux atteintes du *Septoria Glumarum*. Cette immunité tient à la même cause que celle qui a été signalée plus haut, c'est-à-dire à la rapidité avec laquelle se forme chez ses variétés le tissu mécanique (sclérenchyme).

HOLDEN (R.-J.) and HARPER (R.-A.). — **Nuclear divisions and nuclear fusion in Coleosporium Sonchi-arvensis Lév.** (Trans. Wis., Ac. Sc., 1903, p. 63, 82, 2 pl.).

Le *Coleosporium Sonchi-arvensis* contient à certains stades de son développement deux noyaux et à d'autres un noyau. L'urédospore et les cellules du mycélium auquel elle donne naissance contiennent deux noyaux qui se divisent par division conjuguée, c'est-à-dire que chaque noyau contribue à la formation de chacun des deux noyaux-fils. La téleutospore produite par ce mycélium est la dernière cellule binucléée de la série. Les deux noyaux de la téleutospore se fusionnent après que la téleutospore s'est transformée par la germination en un promycélium composé de quatre cellules, dont chacune ne contient qu'un seul noyau. Chacune des quatre cellules du promycélium produit une sporidie uni-nucléée. La première division du noyau de la sporidie n'est pas accompagnée de la division de la cellule, et le mycélium que produit la sporidie est com-

posé de cellules bi-nucléées. En résumé, de la téleutospore à la sporidie, les cellules sont uni-nucléées; de la sporidie à la téleutospore, elles sont bi-nucléées.

Les deux noyaux qui se sont fusionnés dans la téleutospore conservent une existence séparée pendant tout le reste du cycle de l'existence du champignon et il est évident, ici, que les chromosomes, dans la division des noyaux fusionnés, sont réunis en deux groupes représentant probablement les chromosomes des noyaux paternel et maternel.

Salmon (E.-S.). — **On Erysiphe Graminis D. C. and its adaptive parasitim within the genus Bromus** (*Ann. mycol.*, 1904, p. 255-267, 2 pl. et 8 diagr.). **Sur l'Erysiphe Graminis et sur son adaptation parasitaire avec les espèces du genre Bromus.**

Dans ce mémoire, l'auteur étudie certaines espèces d'*Oïdium* qui, par leur passage sur certaines espèces hospitalières (*bridgeing*, servant de ponts), deviennent capables d'infecter des plantes que, sans ce stage préalable, elles seraient incapables d'infecter.

Ainsi l'*Oïdium* du *Bromus racemosus* est capable d'infecter le *Br. hordaceus*, mais non le *Br. commutatus*. Au contraire, l'*Oïdium* du *Br. hordaceus* infecte aussi bien le *Br. commutatus* que le *Br. hordaceus*.

Pour expliquer ces faits, l'on pouvait se demander : 1° s'il n'existe pas deux races spécialisées infectant :

L'une, α/le *Br. racemosus* et le *Br. hordaceus*.

Et l'autre, β/le *Br. hordaceus* et le *Br. commutatus*.

Ou 2° si, au contraire, il n'existe qu'une race unique qui par son passage sur le *Br. hordacens* acquiert le pouvoir d'attaquer le *Br. commutatus*.

Les expériences de l'auteur donnent raison à cette dernière hypothèse.

En effet, si on prend sur le *Br. racemosus* l'Oïdium qui s'y développe et qu'on le sème sur le *Br. hordaceus*, il se développe sur celui-ci et y acquiert le pouvoir d'infecter le *Br. commutatus*.

Salmon (E.-S.), — **Supplementary notes on Erysiphaceae** (Bull. Torr. bot. club, 1902).

L'auteur discute un nombre considérable de notices récemment publiées sur les Erysiphacées, notamment le travail de Smith sur les haustoria, les phénomènes qui mettent en liberté le périthèce en le détachant de son support, l'existence possible de races physiologiques chez les Erysiphacées. Il continue, en outre, la liste descriptive des espèces. Des monographies de ce genre, contenant la révision complète de toutes les espèces et constamment tenues par leur auteur au courant de toutes les nouvelles découvertes morphologiques ou physiologiques, sont, à notre avis, un excellent moyen pour coordonner entre eux tous les travaux isolés et faire progresser la science. Ce travail est accompagné de trois planches, dont deux représentent les tubes pénicillés du *Phyllactinia corylea* sur de nombreuses et très diverses plantes hospitalières.

Molliard Marin. — **Virescences et proliférations florales produites par des parasites agissant à distance** (C. R. Ac. Sc., 1904, p. 2-930).

Certaines larves d'insectes peuvent, en creusant des galeries à la base des tiges, déterminer la virescence et la prolifération des fleurs.

Telles sont des larves de Rhyncophores (*Hylastinus obscurus* Marsh, chez le *Trifolium repens* et le *Tr. Pratense*) et de Curculionides (*Apion Meliloti* Kirby chez le *Melilotus arvensis*, une autre espèce d'*Apion* chez le *Cardamine pratensis* et une espèce de *Lixus* chez le *Senecio Jacobœa*).

Guttenberg (Hermann Von). — **Beiträge zur physiologischen anatomie der Pilzgallen** (Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipsig, 1905), 64 p. avec 4 pl. doubles. Prix : 2 marks, 60.

Cette étude ne se borne pas à donner une description très complète des changements que le champignon détermine dans les tissus ; il cherche à en expliquer les causes, le mécanisme et l'utilité.

Par exemple, pour l'*Exobasidium Rhododendri*, la galle se compose principalement de cellules de grande taille, constituant un tissu parenchymateux. Les cloisons latérales de ces cellules, surtout dans la partie périphérique de la galle, sont régulièrement ondulées ou plissées comme les parois latérales d'un soufflet de forge ou d'un accordéon. Si on fait tremper toute la galle ou une coupe pendant quelque temps dans l'eau, les plis s'effacent ; par suite la paroi, d'ondulée ou plissée, devient plane. Le volume de la cellule augmente à mesure qu'elle se remplit d'eau, de même que la capacité d'un accordéon augmente et se remplit d'air quand on l'étire par ses deux extrémités. On constate que c'est la grande résistance des parois latérales qui leur permet de se déplisser ainsi. Elles contiennent un suc très aqueux, entouré seulement, à sa périphérie, d'une mince couche d'un protoplasme pauvre en éléments solides. Elles contiennent un petit noyau en forme de lentille. Elles ne renferment ni chlorophylle ni amidon. Leurs parois présentent partout de grosses ponctuations.

Quand on pratique une coupe de la galle par une section passant par le stipe d'insertion, on voit, quelle qu'en soit la direction, des faisceaux de vaisseaux qui rayonnent du point d'insertion vers la périphérie. Ils sont évidemment destinés à procurer un afflux abondant d'eau vers les cellules que nous venons de décrire.

Cet afflux d'eau est d'autant plus nécessaire pour le mycélium du champignon qu'il est très superficiel, étant placé sous la cuticule épidermique ou sous les deux ou trois couches de cellules sous-jacentes. De plus, les basides percent et fendillent l'épiderme en tous sens et produisent ainsi une évaporation excessive. Elles se présentent directement à l'air et au vent, n'étant pas abritées comme chez les Hyménomycètes supérieurs sous un chapeau et par des lamelles ou des tubes ; il en résulte qu'une grande quantité d'eau leur est nécessaire pour fournir à l'évaporation et maintenir leur turgescence.

Un autre moyen que la galle possède pour combattre l'évapora-

tion, c'est l'absence de stomates sur toute sa surface, tandis que les feuilles normales du Rhododendron présentent sur leur face inférieure un grand nombre de stomates.

Les galles qui sont étudiées dans ce travail sont celles que l'*Albugo candida* produit sur le *Capsella Bursa Pastoris*; l'*Exoascus Amentorum* sur l'*Alnus incana*; l'*Ustilago Maydis* sur le *Zea Mays*; le *Puccinia Adoxae* sur l'*Adoxa moschatellina* et l *Exobasidium Rhododendri* sur le *Rh. ferrugineum* et le *Rh. hirsutum*.

Quatre planches doubles représentent les détails anatomiques décrits par l'auteur.

L'ouvrage contient aussi un index bibliographique.

C'est un travail important, exécuté au laboratoire de l'Université de Graz avec l'appui de MM. les professeurs Haberlandt et Palla. Il est conduit avec ordre et clarté et se termine par un chapitre où l'auteur condense et résume le résultat de ses intéressantes observations.

Un fait singulier que l'auteur a observé est, chez le *Capsella Bursa Pastoris* et chez l'*Alnus glutinosa*, l'apparition de stomates sur la paroi intérieure des fruits où ils n'existent pas normalement. L'auteur renonce à donner une explication de cette singularité.

Peut-être pourrait-on y voir une évolution régressive déterminée par le trouble que le parasite produit dans l'organisme.

Le carpelle n'est qu'une feuille modifiée : il peut revenir au premier stade de son évolution ou du moins en présenter quelques vestiges, tels seraient les stomates.

C'est ainsi que certaines larves de Curculionides peuvent, par les galeries qu'elles creusent dans la tige, déterminer la virescence ou la prolifération des fleurs (Voir l'article précédent, p. 75).

Des parasites peuvent aussi produire chez certaines espèces l'apparition d'organes qui n'y existent pas normalement, mais qui existent chez des espèces voisines du même genre. Il y aurait ainsi un retour vers la souche commune.

Nous citerons, comme exemples, les canaux résineux et le parenchyme ligneux qui n'existent pas chez le sapin, mais qui y apparaissent sous l'influence de l'*Æcidium elatinum*, du *Fusicoccum abietinum* ou même dans les cicatrices provenant de simples traumatismes (1).

M. le Professeur Giard cite, dans le même ordre d'idées, le cas d'un thuya dont les feuilles avaient été dévorées par des chenilles : les feuilles qui repoussèrent, au lieu d'avoir le limbe aplati des thuyas, présentèrent la forme en aiguilles de la plupart des Conifères.

Renault B. — **Sur quelques nouveaux champignons et algues fossiles de l'époque houillère** (Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Paris, CXXXVI, 6 avril 1903, p. 904-907, 6 fig.).

M. Renault a constaté la présence, dans les vaisseaux de Lépidodendrons silicifiés du Culm du Roannais, de filaments mycéliens

(1) *Mer*. Le Chaudron du sapin (*Rev. mycol.* 1897. 12). Le *Fusicoccum abietinum* (1895, p. 27).

assez abondants et de nombreux sporanges de champignons, tantôt placés à l'extrémité des branches du mycélium, tantôt disposés en chapelet et contigus; ces sporanges peuvent être rapportés aux Chytridinées. Il a observé en outre, dans les mêmes vaisseaux, des spores hérissées de piquants étoilés, qui paraissent être des zygospores de Desmidiées. Des organismes identiques ont été observés dans les tissus de Lépidodendrons silicifiés du culm de l'Antunois : les mêmes plantes étaient ainsi envahies, sur les différents points, assez éloignés cependant, où elles vivaient, par les mêmes espèces de Cryptogames.

R. Zeiller (Centralbl.).

MAGNUS (P.). — **Ein von Oliver nachgewiesener fossiler parasitischer Pilz** (Ber. der Deutsch. Bot. Ges., 1903 p. 248).

L'auteur constate que ce champignon que M. W. Oliver a découvert sur une fougère fossile. *Aletopteris aquilina*, appartenant à la période carbonifère l'est un *Urophlyctis*, en conséquence il le nomme *Urophlyctis Oliverianus*. Il est curieux de constater l'existence de ce genre à une époque aussi reculée.

HARSHBERGER. — **Notes on fungi** (Journ. of. Myc., 11 mai 1902' p. 156-161).

En ce qui concerne la situation des noyaux dans le plasmode du *Fuligo septica*, l'auteur a remarqué que les noyaux se portent dans les régions du plasmode en contact avec le milieu nutritif. Il en conclut que ce sont les noyaux qui seraient le siège de la sécrétion des diastases digestives. La méthode que l'auteur a employée pour étudier les coupes microscopiques a consisté à fixer le protoplasma par l'alcool, puis à colorer la préparation par l'hématoxyline ferrique.

En ce qui concerne le *Scorias spongiosa* Schw., l'auteur a trouvé ce Pyrénomycète sur les cadavres d'un puceron (*Schizoneura imbricator*) ; ce champignon ne se développe pas sur le puceron vivant et n'en est pas le parasite. Sur le cadavre, il forme en abondance des périthèces et des spermogonies.

LODE (A.) — **Experimentelle Untersuchungen über Bakterienantagonismus I.** (Centralblatt für Bakter., Paras. und Infektionskrankheiten, 1903, p. 196). **Recherches expérimentales sur l'antagonisme des bactéries.**

L'auteur a observé un *Diplococcus* de taille assez forte qui est capable de tuer les autres bactéries et d'en arrêter ainsi les progrès. Il agit puissamment sur les *Micrococcus tetanigenus, M. (pyogenes) aureus, Bacterium Anthracis, B. Choleræ Gallinarum*; plus faiblement sur les *Bacillus Typhi, B. Typhi Murium, Microspira Comma*; pas du tout sur les *Bacillus Coli communis* et *Bacterium pneumonicum*. Son action antagoniste ne consiste pas dans la soustraction de l'oxygène, car elle n'apparait que dans une atmosphère riche en oxygène. La substance active se dégage, au bout de deux heures, en vapeurs abondantes, et elle est susceptible de dialyse, ce qui fait penser à l'auteur que ce n'est pas un enzyme;

on ne peut l'obtenir, par distillation, qu'à une basse température et dans le vide ; on n'en peut déceler que des traces ; elle est soluble dans l'alcool, insoluble dans l'éther. Les expériences que l'on a faites pour l'étudier sur les animaux n'ont donné que des résultats négatifs ; l'on n'a pas constaté, dans ces expériences, d'action antagoniste.

Outre cette substance antagoniste, on constate la présence d'un enzyme hémolytique des globules sanguins de certaines espèces d'animaux, qui agit sur l'hémoglobine (les globules sanguins étant simplement décolorés) ; on reconnaît aussi l'existence d'un enzyme amylolytique ; la caséine et l'albumine ne sont pas liquéfiées.

BLACKMAN. — **Sur la fécondation, l'alternance de génération et la cytologie générale des Urédinées.** (*Ann. of Bot.*, XVIII, 1904, p. 323).

L'auteur étudie en détail la cytologie de deux Urédinées : *Phragmidium violaceum* et *Gymnosporangium clavariforme*. Il confirme dans les grandes lignes les résultats obtenus par SAPPIN-TROUFFY et MAIRE, mais met de plus en lumière un fait nouveau et extrêmement intéressant. La formation des synkaryons, à la base de l'écidie de *Phragmidium violaceum* est due à une véritable conjugaison de deux cellules uninucléées voisines. Le noyau de l'une passe dans l'autre, et l'*association de deux noyaux constitue* le *premier synkaryon d'une hyphe écidiosporigène*. Ce fait vient donner un excellent appui à la théorie de l'assimilation du synkaryon au noyau double des *Cyclops* et à celui des cellules végétatives des Métaphytes et des Métazoaires en général, théorie qui d'ailleurs se trouve de plus en plus renforcée par les récents travaux de cytologie, tels que ceux de BOVERI, WILSON, STRASBURGER, ROSENBERG, etc., tendant à mettre en lumière l'individualité des chromosomes et l'indépendance de la chromatine paternelle et maternelle jusqu'aux processus de réduction.

Blackman décrit également avec soin les divisions nucléaires du promycélium, qui avaient été assez mal étudiées jusqu'à présent, sauf chez les *Coleosporium* ; il assure que ce qui a été pris par SAPPIN-TROUFFY et par nous pour deux chromosomes n'est pas autre chose que deux masses de chromatine formées par la réunion des véritables chromosomes, qui correspondraient à ce que nous avons désigné sous le nom de protochromosomes. Nous ne pouvons souscrire à cette opinion, qui a été également soutenue par HARPER pour les *Coleosporium* et par PETRI pour les Basidiomycètes. Sans discuter la question plus à fond, ce qui sera fait dans un mémoire spécial, nous ferons toutefois remarquer que si l'on se décidait pour cette opinion, il faudrait admettre que les chromosomes ne s'individualisent dans toute la vie des Basidiomycètes qu'une seule fois, lors de la première division du noyau secondaire de la baside.

Il convient aussi de faire quelques réserves sur le caractère de cellules-mâles devenues non fonctionnelles que BLACKMAN attribue aux spermaties en se basant sur leur structure et leur germination difficile.

Il est à souhaiter que l'auteur continue ses recherches et retrouve

dans d'autres espèces le fait extrêmement important de la formation du synkaryon par conjugaison de deux noyaux d'origines différentes. R. Maire.

Sitnikoff et Rommel. **Vergleichende Untersuchungen über einige so genannte Amylomyces-Arten.** (Wochenschr. für Branerei, 1900.) **Recherches comparatives sur quelques espèces d'Amylomyces.**

Leurs études ont porté sur trois espèces :

1° L'*Amylomyces Rouxii*, déjà décrit par Calmette (1) et par Eijkmann (2), que MM. Sitnikoff et Rommel ont reconnu être identique à l'*Amylomyces* α de M. Boidin ;

2° L'*Amylomyces* β de Boidin (de provenance japonaise), qu'ils ont reconnu identique à l'*Amylomyces Koji* habituellement employé dans les distilleries belges ;

3° L'*Amylomyces* γ que M. Boidin a isolé du riz du Tonkin (2).

I. — *Mode de développement du mycélium et formation des sporanges.*

L'*Amylomyces* β et l'*Amylomyces* γ forment un mycélium aérien avec des sporanges noirs.

L'*Amylomyces Rouxii*, au contraire, ne produit dans les conditions ordinaires ni mycélium aérien ni sporange. C'est Eijkmann (2) qui le premier en a observé les sporanges sur une culture développée dans une couche mince de gélose sucrée entre deux plaques de verre.

Maintenant on réussit à observer une formation de sporanges sur le moût gélatiné, lorsqu'on cultive l'*Amylomyces Rouxii* soit en gouttes suspendues sur un porte-objet concave, soit dans une position renversée, en renversant la fiole de culture le goulot en bas ; il semble donc que la formation des sporanges exige l'accès abondant de l'air, la position renversée permettant que l'acide carbonique produit par la respiration du champignon s'écoule facilement en vertu de sa grande densité.

De plus, un support solide favorise la formation des sporanges. Voici comment l'auteur opérait. Uu petit morceau de papier filtre ou une rondelle de moelle de sureau stérilisés sont trempés dans du moût de bière non houblonné et stérile, et posés à la face inférieure d'un couvre-objet : on ensemence la mucorinée sur ce support avec un fil de platine et l'on pose le tout sur un porte-objet concave ou sur l'anneau d'une cellule de Böllcher. Tous les jours ou tous les deux jours, on enlève le couvre-objet et l'on alimente la culture avec une gouttelette de moût.

Les auteurs ont employé comparativement, comme milieu de culture, des solutions contenant toutes 3 grammes de glucose par litre, 5 grammes de phosphate acide de potasse et 3 grammes de sulfate de magnésie, mais où ils ont fait varier la quantité et la

(1) *Annales de l'Institut Pasteur*, 1892, 605.

(2) Eijkmann. *Centralblatt fur Bakteriologie*, XVI, 97.

(3) Boidin. *Bull. de l'Assoc. des chimistes de sucrerie et de distillerie*, XVI.

nature de la matière azotée (3 gr. et 5 gr.; peptone, asparagine, tartrate d'ammoniaque, sulfate acide d'ammoniaque et urée). Dans toutes ces solutions, les *Amylomyces* β et γ ont développé un mycélium aérien et des sporanges noirs, tandis que l'*Amylomyces Rouxii* n'a développé du mycélium aérien et des sporanges que quand la matière azotée était la peptone ou l'asparagine (à la dose d'au moins 5 gr.), encore les sporanges restaient-ils blancs, par suite d'un défaut de maturité au bout de huit jours que l'expérience a duré.

II. *Forme des spores.*

Les spores sont, à l'état sec, d'un brun clair, rondes, ovales ou elliptiques. Leur surface externe présente des stries fines qui disparaissent quand on les laisse tremper dans le bouillon ; ces stries sont donc uniquement constituées par le plissement de la membrane. Dans un milieu humide, les spores s'arrondissent, présentent bientôt un contenu granuleux, deviennent gris-clair ou incolores et germent en produisant des hyphes irrégulièrement bifurquées. Le temps qu'elles mettent à germer est très variable.

III. *Différences morphologiques entre les Amylomyces β et γ.*

L'auteur a cherché s'il existait, au point de vue morphologique, quelque différence entre l'*Amylomyces* β et l'*Amylomyces* γ. Les hyphes du premier seraient, en moyenne, un peu plus épaisses que celles du second. Les spores seraient aussi un peu plus grosses, comme l'indiquent les mensurations suivantes :

	Spores sèches		Spores gonflées dans l'eau	
	longueur	largeur	longueur	largeur
Amylomyces β.....	9μ1	5μ7	9μ6	8μ1
Amylomyces β.....	7.2	4.3	8.0	6.8

IV. *Action sur différentes espèces de sucre.*

Ces trois espèces de mucorinées ont en outre été étudiées au point de vue de leur action sur divers sucres. Cette recherche a été faite suivant le procédé de Lintner, en opérant les fermentations d'essai dans une goutte de liquide sur un porte-objet concave (1). A cet effet, on a pris du jeune mycélium, développé en 24 heures, à la température de 25°C ; ce mycélium était lavé deux fois à l'eau stérile, puis plongé dans la solution sucrée.

Les trois champignons font (contrairement à l'opinion de Wehmer) fermenter le glucose (dextrose et lévulose), le maltose ; ils font aussi fermenter le galactose, le fructose, le *d* mannose, ainsi que le moût de bière.

L'*Amylomyces* β, parmi les trois champignons, est le seul qui fasse fermenter le sucre de canne, le raffinose, le mélibiose et aussi l'inuline.

Par contre, l'*Amylomyces* β est sans action sur le tréhalose que l'*Amylomyces Rouxii* et l'*Amylomyces* γ font, au contraire, fermenter.

Enfin, des trois espèces, l'*Amylomyces Rouxii* est seul à faire fermenter l'α-méthylglucoside.

(1) *Ann. de la brasserie et de la distillerie*, année 1900, XIII, 307.

En résumé, l'*Amylomyces* γ se rapproche extrêmement par son action sur les sucres de l'*Amylomyces Rouxii*, et s'éloigne de l'*Amylomyces* β, tandis que, par son mode de développement aérien et par la facilité avec laquelle il donne des sporanges, il se rapproche, au contraire, de l'*Amylomyces* β, et s'éloigne de l'*Amylomyces Rouxii*.

V. *Emploi du procédé Amylo à la fabrication de l'alcool de pomme de terre.*

MM. Sitnikoff et Rommel ont essayé, sans succès, la saccharification de la fécule de pomme de terre dans un milieu artificiel composé de peptone, de phosphate acide de potasse, de sulfate de magnésie et de fécule de pomme de terre liquéfiée avec 1 p. 100 de malt.

Mais il est à noter que, bien que les Amylomyces ne soient pas des organismes exigeants, puisqu'ils végètent bien dans des milieux relativement pauvres, comme des moûts de riz, rien ne prouve que la solution peptonisée de MM. Sitnikoff et Rommel soit pour eux un terrain convenable, et tout fait penser le contraire. M. Wehmer a, en effet, constaté que le moût de bière est un milieu excellent pour l'*Amylomyces Rouxii*, qui y provoque une fermentation tumultueuse du maltose, tandis qu'une solution de maltose rendue nutritive ne fournit qu'un mycélium chétif, et la fermentation y est ralentie au point qu'elle ne donne pas lieu à un dégagement visible de bulles d'acide carbonique.

En outre la disposition employée par MM. Sitnikoff et Rommel, pour leurs essais de laboratoire, était défectueuse, car ils n'ont pu empêcher les mucors de former un mycélium aérien sporangifère à la surface de leurs liquides. Or, c'est là un des points essentiels du travail industriel par l'*Amylomyces*, que l'agitation et l'aération doivent être réglées de façon à empêcher totalement la fructification de la mucorinée, ce qui s'obtient aujourd'hui sans difficulté dans les appareils industriels.

Dans les conditions où ils ont opéré, MM. Sitnikoff et Rommel n'ont obtenu, avec le *Mucor Rouxii*, la saccharification que de la moitié de la fécule; quant au *Mucor* β et au *Mucor* γ, ils avaient saccharifié beaucoup plus loin, et le liquide, tout à fait fluidifié, ne bleuissait plus qu'à peine par l'iode.

En ce qui concerne la fermentation, le *Mucor Rouxii* fournit 3.5 d'alcool et les deux autres mucors seulement 1,5 p. 100 (en volume).

Ces expériences, de l'aveu de leurs auteurs, ne permettent encore aucune conclusion pratique.

CLINTON (G.-P.) — **North American Ustilagineæ** (Proced. of the Boston Soc. of natural history, 1904, p. 329-529). **Les Ustilaginées de l'Amérique du Nord.**

L'auteur a exécuté ce travail considérable au laboratoire de l'Université Harward sous la direction des professeurs Farlow et Thaxter. C'est une révision critique de toutes les Ustilaginées rencontrées dans l'Amérique du Nord.

Des 24 genres que renferme le Sylloge, 22 se rencontrent

dans cette contrée; ceux qu'on n'y a pas trouvés sont les genres *Kuntzeomyces*, *Melanostœnium*, *Polysaccopsis*, *Schinzia Schröteria*. Sur les 568 espèces du Sylloge, il y en a 205 décrites.

L'ouvrage est précédé d'une clé dichotomique pour la détermination des genres. L'auteur donne, pour chaque espèce, une description détaillée avec une synonymie très complète et l'indication des Exsiccata.

L'auteur décrit une douzaine d'espèces nouvelles.

Il donne un index très étendu de la bibliographie, ainsi qu'un index des genres, des espèces et des plantes nourricières.

Il note, en passant, que Bauhin (*Historiæ Plantarum*, II, 418, année 1651) est le véritable fondateur du genre *Ustilago*, dont l'on attribue généralement à tort la création à Fries ou à Persoon.

VUILLEMIN (PAUL), — Le **Spinalia radians** gen. et sp. nov. et la série des Dispirées. (*Bull. de la Soc. mycologique de France*, 1904, t. XX, p. 26-33, pl. II.)

Ce champignon a été trouvé à Epinal, le 17 avril 1900, sur la sève s'écoulant de la souche d'un Bouleau récemment abattu, en compagnie de *Mucor fragilis* et de *Piptocephalis*, *le Monnieriana*. Il paraît vivre aux dépens des Mucorinées; mais son parasitisme n'est pas sûrement établi.

Voici les caractères du genre et de l'espèce:

Spinalia, nov. gen. (du nom d'Epinal, où fut fondé la Société mycologique).

Filaments continus; cloisons cicatricielles dans les tubes épuisés. Axe fructifère très long, rampant ou grimpant, redressé en pédicelles secondaires.

Tête chargée de rameaux rayonnants, réduits à deux articles nés en direction basifuge; le premier formé, tout en gardant le protoplasme dense et la caducité des spores, révèle un début de différenciation en stérigmate, car il persiste plus longtemps sur la tête que l'article terminal.

Spinalia radians, nov. sp.

Tête sphérique de 4 à 30µ de diamètre, couverte de rameaux serrés comme une tête d'*Aspergillus*, sauf à la base atténuée en entonnoir vers le pédicelle. Chaque rameau formé de deux articles subégaux, mesurant de 4,35 à 6,75 sur 1,75 à 3µ. Toute la plante est jaunâtre.

Le genre *Spinalia* rentre dans le groupe des *Siphomycètes*, c'est-à-dire des Phycomycètes connus seulement à l'état conidien. Les Mucorinées, du genre *Choanephora*, offrent des conidiophores analogues; mais les axes principaux sont dichotomes et les têtes primaires portent des têtes secondaires, elles-mêmes chargées de nombreuses conidies. Le *Rhopalomyces Curcubitarum* présente avec les *Choanephora* des affinités démontrées par Thaxter; mais, comme cette espèce n'est connue qu'à l'état conidien, que de plus il se distingue des *Choanephora* par l'absence de dichotomies et par la caducité des têtes secondaires, Vuillemin propose de le ranger provisoirement parmi les *Siphomycètes* en créant pour lui un genre nouveau *Choanephorella*.

Le *Spinalia* rappelle encore le genre *Cunninghamella* Matr.,

qui a pour type l'*Œdocephalum echinulatum* Thaxter. Ce dernier a une ramification monopodique comme le *Spinalia*. Mais les conidies, disposées d'ailleurs comme chez les *Choanephora*, sont hérissées d'aiguilles cristallines.

Ses affinités sont plus étroites avec les genres *Dispira*, *Dimargaris*, *Syncephalastrum*.

Ces trois genres et le genre *Spinalia* s'enchaînent assez naturellement pour constituer une série, dont la place dans l'ordre des *Mucorinées*, ainsi que l'importance systématique (famille, tribu, etc.), restent à déterminer.

La série des Dispirées qui, outre ces quatre genres, comprend sans doute les genres *Martensella*, *Cœmansia* et *Coemansiella* présente les caractères suivants :

Filaments continus (typiquement). Ramifications latérales. Tête persistante, continue avec le pédicelle. Eléments sporogènes couvrant la plus grande partie de la tête.

La base des rameaux sporogènes tend à se différencier en supports stériles (tendance indiquée chez le *Spinalia*, réalisée chez les *Dispira*, *Dimargaris*). Spores nues, à développement basifuge (*Spinalia*, *Dimargaris*) ou engainées à développement simultané (*Dispira*, *Syncephalastrum*).

Paul Vuillemin (Centralblatt).

Teodoresco. — **De l'action qu'exercent les basses températures sur les zoospores des Algues.** (C. R. Ac. Sc., 1905, I, 522).

Le *Dunaliella salina*, qu'on trouve dans les lacs salés de la Roumanie, peut vivre dans des eaux tellement salées qu'elles ont une consistance sirupeuse et ont une densité de 1,357 et peuvent supporter une température de — 30° C sans se congeler (ne présentant alors que quelques flocons de glace).

L'auteur a profité de cette circonstance pour en soumettre les zoospores pendant un hiver à la température extérieure (10° à 20°) et pendant 30 minutes à — 30° C

Il a constaté que des zoospores sont mortes plus ou moins déchirées (sans doute par les aiguilles des cristaux de glace) tandis que le plus grand nombre étaient restées vivantes conservant toute leur agilité.

Gibson — **Notes on infection experiments with various Uredineæ** (The new phylologist, 1904, p. 184-191, 2 pl.)

1. En déposant sur les feuilles de *Ranunculus Ficaria* et de *Tropaeolum*, avec des urédospores de l'*Uredo Chrysanthemi* et des écidiospores d'*Uromyces Poæ* et d'*Æcidium Bunii*, l'auteur a obtenu la germination des spores, et a vu les tubes-germinatifs pénétrer dans les stomates et s'y développer au point de les remplir. Néanmoins, l'infection des feuilles ne s'est pas produite.

2. L'auteur a fait une autre expérience consistant à déposer, sur une variété de chrysanthème en apparence complètement réfractaire à la rouille, les spores de l'*Uredo Chrysanthemi*.

Quand l'infection était pratiquée en été, il ne se produisait que quelques taches et il n'y avait pas de pustules.

Si, au contraire, l'infection était pratiquée en hiver, il se développait des pustules au bout de trois semaines quoique, il est vrai, de très petites dimensions.

Lutz. — **Sur l'emploi de la leucine et de la tyrosine comme sources d'azote pour les végétaux** (C. R. Ac. Sc., **1905**, p. 380).

La tyrosine existe dans le tissu des champignons. C'est elle qui, dans le *Russula nigricans*, s'oxyde au contact de l'air (sous l'influence de la tyrosinase) et se transforme en une matière colorante noirâtre. Il était donc intéressant de rechercher si elle pouvait être assimilée par les plantes et quelle était sa valeur alimentaire.

En ne fournissant aucun autre aliment azoté à la plante, l'auteur a pu obtenir le développement de celle-ci. Les expériences faites avec diverses espèces de champignons (*Aspergillus niger*, *A. repens*, *Penicillium glaucum*) ont toutes réussi. Au contraire, les Phanérogames ne se sont pas développées dans les premières expériences de l'auteur, où il se servait, comme sol de culture, de *sable* stérilisé ; elles ne se sont développées que quand il a remplacé, par des billes de verre de petites dimensions, les grains de sable (le contact des racines avec la tyrosine s'opérant, à cause de la faible solubilité de celle-ci, d'une manière défectueuse dans le sable).

Petit (L.). — **Procédés de coloration du liège par l'alkanna, du bois par le vert d'iode et de la cellulose par les sels métalliques triple coloration** (Proc. de la Soc. des amis des Sc. de Rouen, janv. 1903).

Après avoir nettoyé par la potasse, l'eau de Javelle et l'eau distillée la coupe que l'on se propose d'examiner, on la traite :

1° Par la teinture d'alkanna : le liège se colore en rouge ;

2° Par la teinture du vert d'iode : le bois se colore en vert;

3° Successivement par l'acétate de plomb, l'eau distillée et le bichromate de potassium : la cellulose se colore en jaune.

Potter. — **On the brown rot of the Swedish Turnip** (Journ. of the board of agric. X, p. 314-318). **Pourriture brune du Rutabaga.**

Cette maladie du Rutabaga a pour cause le *Pseudomonas campestris*, organisme déjà connu en Amérique par ses ravages sur les choux et autres crucifères.

Les bactéries envahissent les tissus vasculaires de la racine, en les colorant en brun ou en noir. Aussi peut-on reconnaître facilement cette maladie dès le début de l'invasion par un cercle de taches noires à la périphérie du bois.

Lœventhal (W.). — **Beiträge zur Kenntnis des « Basidiobolus Lacertae » Eidam** (Archiv. f. Protistenkunde, 1903, p. 364-420. Taf. 10 et 11).

L'auteur a trouvé le *Basidiobolus Lacertae* Eid. dans l'intestin et sur les excréments du lézard, *Lacerta muralis*, à la station zoolo-

gique de Rovigno. Il a trouvé, en grand nombre, des cellules à gros noyaux, elles résistaient à plusieurs mois de dessiccation et suivant les conditions du milieu de culture elles se développaient, directement ou après une division préalable, en chaînettes courtes, rappelant des levures en bourgeonnement, en hyphes ramifiées ou simples ou en colonies composées d'individus pressés les uns contre les autres.

Chez toutes les formes de développement, les cellules sont à un seul noyau. Deux cellules contiguës développent chacune une cellule perpendiculaire, au voisinage de la cloison, de telle sorte que ces deux nouvelles cellules se touchent et ne sont séparées entre elles que par une simple cloison.

A un stade plus avancé, il se produit dans cette cloison un trou par lequel l'une de ces deux dernières cellules verse son protoplasma et son noyau dans l'autre cellule : c'est ainsi que se forme le zygote. Celui-ci se caractérise comme forme durable par une enveloppe épaisse, d'un brun jaunâtre. Une forme durable pareille peut se développer sans copulation. Les cellules peuvent s'allonger dans l'air en formant des hyphes et produire, sur celles-ci, des conidies.

D'après les recherches de l'auteur le *Basidiobolus Lacertae* se rapproche extrêmement des organismes unicellulaires, quoiqu'il se compose le plus souvent d'une série de plusieurs cellules. Cette série est à considérer comme une colonie. En effet, chaque cellule possède la faculté de donner naissance à des conidies ou à des zygotes, ou de s'enkyster ; le mode de développement qu'elle adopte, dépend des circonstances extérieures.

La manière dont le noyau se comporte et se divise chez le *Basidiobolus Lacertae* présente, d'après l'auteur, de nombreuses ressemblances avec ce qu'on observe chez les Protistes.

Meyer. — **Sur la propriété que possèdent certaines portions du corps humain de projeter continuellement une émission pesante** (C. R. Ac. Sc., 1904, I, 320).

Nous avons vu (*Revue mycol.*, 1905, p. 39) que certains corps inorganiques sont le siège d'une émission pesante. Il en est de même de diverses parties du corps, le globe de l'œil, les doigts, le cœur.

L'émission pesante de l'œil ou de la main peut d'ailleurs être recueillie dans un flacon de verre. Il suffit de munir ce flacon d'un entonnoir et de maintenir la main ou l'œil pendant quelques minutes au-dessus de l'entonnoir. Au bout de ce temps, le flacon contient une émission pesante ; car, si l'on verse le contenu du flacon, comme on le ferait pour un liquide, sur l'écran enduit de sulfure de calcium phosphorescent, celui-ci augmente d'éclat.

Cette émission se conserve pendant plusieurs jours dans un flacon ouvert. On peut la transvaser d'un flacon dans un autre.

Il est en outre à noter que ces jets de matière subissent l'action de l'aimant qui les fait dévier de leur direction primitive.

Bouygues et Perreau. — **Contribution à l'étude de la nielle des feuilles de tabac** (C. R. Ac. Sc., 2904, I, 309).

Les auteurs ont obtenu, par sélection et par autofécondation, une race de tabac réfractaire à la nielle.

Toutefois, l'infection des pieds sélectionnés se produit toutes les fois qu'il existe, à la surface d'un organe quelconque de la plante, une blessure mise naturellement ou artificiellement en contact avec une région niellée.

Il semble donc que l'immunité relative dont jouit cette race tienne surtout à la résistance de l'épiderme.

L'emploi de cette race réfractaire ne dispense donc pas de l'obligation de choisir, pour l'établissement des couches chaudes, un terrain neuf et du fumier indemne de tout vestige niellé.

Möller (A.). — **Uber die Notwendigkeit und Möglichkeit wirksamer Bekämpfung des Kieferbaumschwammes** (Trametes Pini. Zeitschrift f. Forst. und Jagdwesen, 1904, II. p. 677-715, avec 2 planches). **Sur la nécessité et la possibilité d'un traitement efficace à instituer contre le Trametes Pini.**

M. Möller estime à plusieurs millions le préjudice que le *Trametes Pini* cause annuellement en Prusse. C'est du reste surtout en Prusse que ce fléau est répandu : en Bavière, en Saxe, dans le grand-duché de Bade, on ne le rencontre que par places isolées. On ne l'a pas jusqu'à présent signalé dans le Wurtemberg.

D'après les recherches de M. Möller, il n'existe aucune connexité entre la nature du sol et l'invasion du parasite.

Dans la plupart des cas (89 p. 100), c'est du côté de l'ouest que le champignon se développe sur le tronc, à cause de l'humidité qu'y entretient le vent d'ouest, en hiver.

Les consoles du champignon se développent extraordinairement lentement et seulement en hiver. Ce n'est non plus que pendant les mois d'hiver que les spores se forment.

Ce champignon ne se développe que dans le cœur du bois et non dans l'aubier que l'abondance de la résine préserve contre sa pénétration. Il s'introduit seulement par des places sur lesquelles il y a du vieux bois non protégé par une couche de résine et où peuvent germer les spores. C'est pour cela que la pourriture rouge est une maladie des vieux arbres, atteignant environ 50 ans.

Comme le mal se propage exclusivement par les spores du parasite, on doit abattre les arbres qui portent des chapeaux du *Trametes Pini* aussitôt qu'on en découvre l'apparition: on a ainsi, en outre, l'avantage, quand l'invasion a eu lieu par des branches élevées, de pouvoir tirer encore un certain produit du bois du tronc avant que la pourriture l'ait entièrement détruit.

Bernard (Ch,). — **A propos de l'assimilation en dehors de l'organisme** (C. R. Ac. Sc., 1905, I, 508).

Les expériences de Macchiati ne seraient pas concluantes, parce qu'il ne se serait pas mis en garde contre la présence des bactéries.

Le gaz, que l'auteur a obtenu en répétant ces expériences, n'est pas de l'oxygène, mais du méthane. En effet : 1° une allumette incandescente s'éteignait dans ce gaz et y déterminait une explosion.

2° Le dégagement gazeux ne se produisait plus si l'on ajoutait des antiseptiques (camphre).

3° Les bactéries lumineuses qui se mettent à luire au contact des moindres traces d'oxygène, pas plus que le réactif de Schützen-

berger (recoloration de l'indigo décoloré au préalable par le sulfate de soude), n'ont décelé aucune quantité appréciable d'oxygène.

BOULLANGER et MASSOL. — **Sur l'action des sels ammoniacaux sur la nitrification du nitrite de soude par le ferment nitrique.** (C. R. Ac. Sc., 1905, I, 687.)

Les auteurs se sont proposé de rechercher quelle est l'influence du sulfate d'ammoniaque sur les cultures où le ferment nitrique transforme les nitrites en nitrates.

Si la dose de carbonate de soude descend à 0 gr. 25 par litre, le développement du ferment nitrique n'est pas influencé par la présence du sulfate d'ammoniaque Si Winogradsky a cru que le sulfate d'ammoniaque est nuisible au ferment nitrique, cela tient uniquement à ce qu'il introduisait dans son milieu de culture une proportion de carbonate de soude de 1 pour 1.000 et que, par suite, il se produisait en quantité notable de l'ammoniaque provenant de la décomposition du sulfate d'ammoniaque par le carbonate de soude.

MOLISCH (H.) — **Ueber das Leuchten des Fleisches, in besondere todten Schlochtthiere** (Bot. Zeit., 1903, 1-18, fig. 5). **Sur la phosphorescence de la viande, notamment des animaux domestiques.**

L'auteur a reconnu que le *Micrococcus phosphorescens* Cohn est commun et largement répandu, au lieu d'être rare et sporadique, comme on le supposait. On le trouve sur la viande conservée dans des armoires réfrigérantes, dans les garde-manger, dans les abattoirs, dans les boucheries et dans les cuisines. Pour se procurer cette espèce, il suffit de plonger un morceau de viande de bœuf, de veau ou de porc dans une solution à 3 pour 100 de chlorure de sodium, de le laisser immergé à moitié dans une écuelle contenant la même solution et de le conserver dans une chambre humide ayant une température de 9 à 12° C. Parmi les morceaux de viande ainsi essayés, 89 pour 100 se sont montrés phosphorescents. Comme cette espèce périt constamment à la température du corps humain, il est probable qu'elle ne peut faire aucun mal, quand on la mange.

VUILLEMIN (P.). — **Nécessité d'instituer un ordre des Siphomycètes et un ordre des Microsiphonées parallèles à l'ordre des Hyphomycètes.** (C. R. Ac. Sc., 1904, p. 219-221).

L'auteur démontre la nécessité de grouper les champignons non d'après la forme de leurs fructifications, mais d'après la forme de leur mycélium. Les uns sont constitués par un tube très court ; ils ont pour type les bactéries; l'auteur les nomme *Microsiphonées*. D'autres ont un mycélium constitué par un tube plus ou moins long non cloisonné, ce sont les *Siphomycètes*. Enfin, les autres ont un mycélium cloisonné, ce sont les *Hyphomycètes* (ce dernier terme étant ainsi exclusivement réservé aux Eumycètes).

SALMON (E.). — **Cultural experiments with « biologic forms » of the Erysiphaceae** (Philosoph. transactions of the R. Soc. of London, série B, vol. 197, p. 107-122). **Expériences sur les « formes biologiques » d'Erysiphacées.**

On sait que certaines Urédinées qui croissent, par exemple, sur les céréales, tout en ayant les mêmes caractères morphologiques, ne peuvent cependant vivre que sur leur plante hospitalière, sans pouvoir être transportées sur une autre espèce voisine.

C'est ainsi que pour la rouille jaune il existe des formes spécialisées ou (en d'autres termes) spécialement adaptées chacune au froment, à l'orge et au seigle. M. Salmon a reconnu, dans ses travaux antérieurs, que la spécialisation existait également chez les Erysiphacées (1).

Dans le travail actuel, il constate que la résistance qu'une plante oppose normalement à l'invasion d'une espèce spécialisée disparaît lorsque la vitalité de ses feuilles se trouve atteinte par une blessure ou par une brûlure.

Dans ces expériences, l'auteur enlevait, à l'aide d'un rasoir, sur la face inférieure d'une feuille, un peu d'épiderme avec le mésophylle sous-jacent. Il avait soin de laisser intact l'épiderme de la face supérieure, sur lequel il déposait les conidies. Les feuilles restaient attachées au pied de froment, mais étaient enfermées dans une boîte de Petri dont elles traversaient les parois par un orifice, et elles étaient maintenues humides à l'aide d'un papier buvard mouillé.

L'auteur est arrivé au même résultat en produisant une lésion d'un autre genre. Il se bornait à toucher la face inférieure de la feuille avec la pointe, chauffée au rouge, d'un canif. La feuille de céréale perdait ainsi son immunité contre les formes spécialisées d'Oïdium ou d'Erysiphe.

L'auteur a, de plus, constaté que les conidies qui avaient crû sur des feuilles ainsi lésées produisaient, dès la première génération, des conidies aptes à attaquer les feuilles non lésées de la même céréale. Le parasite, éduqué par une première culture sur feuilles lésées, s'était habitué à vivre sur les tissus vivants de la plante et s'y était si bien adapté qu'il était devenu capable d'infecter des feuilles exemptes de toute lésion.

Au point de vue pratique, ces observations de M. Salmon ont un grand intérêt ; car, dans la nature, les lésions du feuillage se rencontrent fréquemment, soit par suite de la piqûre des insectes, soit par suite de la grêle ou de la gelée. Certains parasites (parasites des blessures) ne se développent qu'autant que certaines lésions leur ont ouvert une porte ou une brèche par laquelle ils puissent pénétrer dans l'intérieur de l'organisme.

(1) Salmon. *On specialization of Parasitism in the Erysiphaceae* (The new physiologist, may 1904).

Le Gérant, C. ROUMEGUÈRE.

Toulouse — Imp. Ch. Marqués, boulevard de Strasbourg, 22 et 24.



27e ANNÉE. N° 107. REVUE MYCOLOGIQUE JUILLET 1905
EDITEUR : C. ROUMEGUÈRE, RUE RIQUET, 37, TOULOUSE.
RÉDACTEUR : Dr R. FERRY, AVENUE DE ROBACHE, 7, St-DIÉ (VOSGES).

Monographie du genre Inocybe

Par le Professeur George MASSEE.

Principal assistant au Jardin royal et à l'herbier de Kew [1]

(Traduction du Dr R. Ferry, revue par l'auteur.)

GÉNÉRALITÉS

Le genre *Inocybe* est un des plus difficiles parmi les Agaricinées et un de ceux aussi où règne la plus grande confusion.

Cela tient à ce que les caractères tirés de la couleur font ici défaut : presque toutes les espèces ont une couleur terne variant, suivant les conditions atmosphériques, du brun clair au brun foncé. De plus, la surface du chapeau, décrite par les auteurs comme lisse et soyeuse, peut aussi, sous l'influence du temps sec, devenir crevassée ou écailleuse, de sorte que la grande division de Fries en *Velutini* et *Laceri*, au lieu de guider sûrement le mycologue, ne fait que l'égarer.

Les caractères macroscopiques sur lesquels se base la classification de Fries sont donc ici insuffisants. Il est nécessaire d'avoir recours aux caractères microscopiques qui, du reste, apparaissent, dans ce genre, comme étant bien tranchés et d'une réelle valeur pour la classification.

Pour les besoins de la classification, on peut diviser les spores en deux catégories : celles à *épispore lisse* et celles à *épispore rugueux*, c'est-à-dire pourvu de proéminences de diverses sortes. Dans le premier groupe, l'auteur a nommé, *en forme de pépin*, la forme la plus habituelle à cause de sa ressemblance avec le pépin d'une pomme. Un second type, que l'on rencontre dans les spores lisses, est une ellipse longue, étroite, avec les deux extrémités arrondies ; l'auteur la désigne sous le nom *elliptico-cylindrique.* Une troisième forme, connue seulement chez une seule espèce (*S. rhombospora* Massee), originaire de l'Inde, a les spores nettement rhomboïdales, vues de face, et fortement comprimées latéralement (fig. 4). Dans le second groupe, les spores sont tantôt globuleuses, tantôt irrégulièrement oblongues.

(1) *Annals of Botany*, vol, XVIII. n° LXXI, July 1904. Nous avons ajouté les espèces d'*Inocybe* publiées par M. Bresadola. *Ann. Mycol.*, III, p. 161.

Chez toutes les espèces, il existe soit un *apicule* plus ou moins prononcé, soit une extrémité resserrée, correspondant au point d'attache de la spore au stérigmate. En ce qui concerne les détails de l'ornementation de l'épispore, les spores se rapportent à deux types, elles sont dites :

1. *spinuleuses*, quand elles portent de minces épines pointues. Jusqu'à présent, ce type d'ornementation de l'épispore n'a été rencontré que chez une seule espèce *I. Gaillardi* Gillet (fig. 11);
2. *noduleuses*; ce type d'épispore varie considérablement suivant les espèces. La forme la plus fréquente est celle où l'épispore est parsemée de larges verrues ou papilles arrondies; dans un second type, les nodules sont très faiblement proéminents, donnant à la spore un contour onduleux quand on l'observe en section optique (fig. 6); un troisième type a des nodules s'allongeant en papilles mousses en forme de doigts (fig. 12).

Les cystides, quand elles existent, peuvent se présenter sous deux formes : *ventrues*, montrant un renflement prononcé à quelque distance du sommet (fig. 8) ; *fusoides*, étant plus ou moins en forme de fuseau. L'extrémité des cystides est quelquefois couronnée d'une masse brunâtre ressemblant à un groupe de petits cristaux. Cette particularité, que certains mycologues considèrent comme un caractère important, est parfois mentionné dans la diagnose des espèces. Ce caractère est cependant de nulle valeur : cet aspect est dû au mucilage qui s'échappe de l'intérieur de la cystide après la dissolution de la membrane qui en forme le sommet. Si l'air est humide, ce mucilage reste liquide et de nombreuses spores viennent s'y coller (fig. 9). Si l'air est sec, quand le mucilage s'échappe, celui-ci se dessèche et se contracte en une masse rugueuse. Une fois desséché, le mucilage ne peut plus se redissoudre dans l'eau.

L'on ne rencontre les cystides qu'à la surface des lamelles. Leur paroi est très épaisse et très réfringente et, quand on ne les a pas colorées, elles peuvent passer inaperçues, alors même qu'on s'applique à leur recherche. L'on peut surmonter cette difficulté, en versant sur un verre couvre-objet une solution aqueuse faible de la couleur appelée « bleu d'azur » et en ajoutant de l'hydrate de potasse jusqu'à ce que la solution prenne une couleur d'un rouge clair. Les cystides sont les premières à absorder la couleur qui s'étend ensuite graduellement à tous les autres tissus. L'on devrait, du reste, employer, d'une façon générale, cette couleur pour l'examen des champignons.

L'arête des lamelles est souvent blanchâtre et, quand on l'examine à la loupe, paraît finement fimbriée. Cet aspect est dû à la présence de larges cellules en forme de massue ou de fuseau qui, chez quelques espèces, sont disposées par petits groupes, c'est ce

que l'on décrit quand on dit que les lamelles sont *serrulatæ* (dentelées en scie).

Ces cellules marginales sont souvent aussi larges que les cystides, dont elles diffèrent en ce qu'elles ont une paroi mince et en ce qu'elles n'exsudent pas, par leur sommet, une matière mucilagineuse. Elles en diffèrent aussi par leur origine, étant des éléments modifiés de l'hyménium, des basides et des paraphyses, tandis que les cystides, au contraire, naissent du tissu cellulaire qui constitue la trame des lamelles et poussent entre les éléments de l'hyménium jusqu'à ce que leur sommet proémine au-dessus du niveau de l'hyménium. L'on a considéré, autrefois, les cystides comme des organes d'excrétion ; mais, en réalité, on ne connaît rien qui soit bien démontré, relativement à leur fonction qui, sans doute, varie dans les différents genres, autant qu'on peut en juger par les différences de structure qu'elles présentent.

Genre Inocybe Karsten.

Chapeau symétrique, à chair mince, couvert d'un voile fibrilleux, sec ou rarement visqueux, qui tantôt se crevasse longitudinalement, tantôt se rompt en squamules ou en écailles squarreuses ; lamelles adnées, adnexées (1) ou presque libres, brunâtres ou de couleur sombre ; spores d'un brun pâle, épispore lisse, verruqueux ou spinuleux ; cystides existant souvent ; stipe central, grêle, fibrilleux, souvent couvert de squamules ou d'écailles squarreuses jusqu'à une sorte de zone annulaire.

Le genre *Inocybe* est surtout étroitement allié au genre *Hebeloma*, dans lequel il était autrefois compris. Ce dernier genre en diffère par un voile en forme de pellicule constamment visqueux, qui n'est jamais fibrilleux ni soyeux, tandis que dans le genre *Inocybe* le voile qui couvre le chapeau est toujours nettement soyeux ou fibrilleux, même quand il est visqueux.

La majorité des espèces croît sur la terre, dans les bois ou en des endroits humides et ombragés.

(1) M. le Prof. Massee distingue en ce qui concerne l'adhérence des lamelles avec le stipe :

1° Les lamelles *libres* (free) qui n'ont aucune adhérence avec le stipe ;

2° Les lamelles *adnexées* (adnexed) qui lui sont adhérentes sur une très faible étendue ;

3° Les lamelles *adnées* qui lui sont adhérentes sur une notable étendue.

Cette terminologie est conforme à celle du Prof. Kellerman (*Mycological Bulletin*, III, n° 25, p. 98) « *Adnexed* : on dit que les lamelles sont *adnexées*, quand elles sont attachées légèrement au stipe ou seulement par le sommet de leur angle postérieur ».

Quélet (*Les Champignons du Jura et des Vosges*, p. 61) confond sous la même dénomination les lamelles *adnexées* et les lamelles *libres* : « Selon la manière dont les lamelles se réunissent au stipe, on les dit : 1°....., 2° *libres* (*adnexæ*), lorsqu'elles s'insèrent au point où commence le stipe. »

Pour que notre traduction fût exacte, nous avons donc dû y introduire le terme (nouveau pour la langue française) « *lamelles adnexées* » *Note du traducteur.*

CLÉ DES ESPÈCES

A. **Spores rugueuses.**

I. Des cystides.
 * Stipe blanchâtre ou pâle.
 ** Stipe coloré.
II. Pas de cystides.
 ? Espèces pour lesquelles on ignore (la diagnose étant incomplète sur ce point) si elles possèdent ou non des cystides.
 * Stipe blanchâtre ou pâle.
 ** Stipe coloré.

B. **Spores lisses.**

III. Des cystides.
 * Stipe blanchâtre ou pâle.
  † Lamelles brunâtres, ocracées ou cannelle.
  †† Lamelles olive.
  ††† Lamelles violettes.
 ** Stipe coloré.
  † Lamelles ocracées, brunes ou cannelle.
  †† Lamelles olive.
  ††† Lamelles violettes.
IV. Pas de cystides.
 * Stipe blanchâtre ou pâle.
  † Lamelles brunâtres, ocracées ou cannelle.
  †† Lamelles olive,
 ? Espèces pour lesquelles on ignore (la diagnose étant incomplète) si elles possèdent ou non des cystides.
 * Chapeau de couleur sombre.
 ** Chapeau de couleur vive.

DESCRIPTION DES ESPÈCES

Abréviations : Ch. Chapeau. — L. Lamelles. — St. Stipe. — Sp. Spores. — C. Cystides.

A. ESPÈCES A SPORES RUGUEUSES

I. Espèces possédant des cystides.

** Stipe blanchâtre ou pâle.*

Fibrosa Karst., Hattsv., p. 460; Sacc. Syll., V. p. 779; Bres., Fung. Trid., I, tab. 56; *Ag. fibrosus.* Sowerb.. Fung., tab. 414; *Ag. fastigiatus* Britz., Derm. Süd. Bay., p. 4, f. 27; *Ag.* (*Ino.*) *ineditus* Britz. Hym. Sudb., p. 150, f. 143; *I. inedita* Sacc., Syll., V. p. 780.

Ch. campanulé, ensuite étalé et bosselé, soyeux, variant de la couleur blanchâtre au brun pâle, à marge se fissurant, 6-10 centimètres, à chair épaisse, blanche. Lam. presque libres, rétrécies en arrière, ocre sombre. St. plein, robuste, rétréci et flocon-

neux en haut, blanchâtre, 7-11 cent., Sp. irrégulièrement oblongues, apiculées, légèrement noduleuses, 10-12 × 7 - 7,5 μ, ventrues, 45-60 × 12-15 μ.

Dans les bois de pins, etc. Grande-Bretagne, France, Allemagne, Autriche, Russie, Finlande, Suède, Hollande.

Une des espèces les plus développées : elle diffère par ses spores verruqueuses de *I. perlata*.

BRESADOLAE Massee : *I. repanda* (Bull.) Bres., Fung. Trid., pl. 119, fig. 1.

Ch. campanulé, ensuite étalé et umboné, à marge sinueuse et ondulée, lubréfié, blanchâtre et couvert de fibrilles de couleur cuir tirant sur le rose, disque lisse et de même couleur, 3-6 cent. L. serrées, blanches, ensuite couleur cannelle terne, devenant enfin rousses, arrondies en arrière et libres, à arête blanche et frangée. St. plein, blanchâtre, pruineux, couleur cuir tirant sur le rose, strié au sommet (quand on l'examine à la loupe), renflé à la base ou même à bulbe légèrement émarginé, long de 3-5 cent. épais de 5-6 mill. Sp. allongées, tuberculeuses, 8-10 × 6 μ. C. ventrues, 60-70 × 17-20 μ. Chair blanche se teignant de rouge à la cassure, odeur agréable.

Sur le sol. Autriche.

Malgré l'opinion de Bresaloda (Ibid.) et de Rolland (Bull. Soc. Fr., an 1903, p. 333, pl. 16, fig. 1-3), qui considèrent cette espèce comme étant l'*Inocybe repanda* Bull., le professeur Massee pense au contraire que l'*Inocybe repanda* Bull. appartient au genre *Entoloma*, et, à l'appui de son opinion, il invoque ces mots : « La poussière séminale est rougeâtre », écrits par Bull., au bas de sa planche 423.

ASTEROSPORA Quél. Flor, Myc., p. 100 (1888); Sacc., Syll., v. p. 780; *Ag. (Ino.) asterosporus* Quél. Bull. Soc. Bot Fr., XXVI, p. 50; Soc. Sci. Nat. Rouen, 1879, tab. 2, f. 6; Cooke., Ill., pl. 385; *S. subrimosa* Sacc., Syll., IX, p. 100; *Clypeus subrimosus* Karst. Symb. ad Myc. Fenn., XXVIII, in Méd. Soc. Faun et Flor. Fenn., 1888, p. 38 (non Cooke Ill., pl. 402, ainsi que l'a constaté Karsten).

Ch. campanulé, ensuite étalé et umboné, uni et presque glabre, devenant fendillé et fibrillo-soyeux, d'abord brunâtre, ensuite cannelle sombre, 2-5 cent. L émarginées, ventrues, cannelle sombre. St. cylindrique, bulbeux, légèrement émarginé, presque glabre, blanchâtre, devenant parfois rouge, et rayé de fibrilles brunes. 5-8 cent. Sp. subglobuleuses, présentant des verrues en forme d'étoile, 10-13 μ. C. ventrues, très nombreuses, 60-75 × 12-16 μ.

Sur le sol, dans les bois. Grande-Bretagne, France, Finlande.

A un examen superficiel, cette espèce ressemble à *I. rimosa*, avec laquelle on l'a autrefois confondue : elle en diffère par ses spores verruqueuses ; elle est voisine de *I. margarispora*, qui en diffère par l'absence de cystides.

PROXIMELLA Karst. Symb. Myc., IX, p. 44 ; Sacc., Syll., V, p. 781.

Ch. conico-convexe, ensuite étalé et umboné, uni ensuite, fendillé dans le sens des fibres, de couleur pâle ; le centre, et spécialement la partie umbonée, passant au brun rouillé ou au bai, 2-4 cent.. L. adnées, serrées, ventrues, d'abord pâles, ensuite couleur cuir, enfin brunes. St. farci, faiblement atténué en haut, d'ordinaire dressé à partir de la base, parfois ondulé, subfibrilleux, pâle, à chair blanche, 6-8 cent. Sp. irrégulièrement oblongues, légèrement noduleuses, 8-10 × 5-7 μ. C. ventrues, 55-70 × 12-16 μ, abondantes.

Sur le sol, dans les bois, Finlande. Ressemble à *I. asterospora*, mais s'en distingue par ses lamelles ventrues et surtout par ses spores irrégulièrement oblongues.

PRAETERVISA Quél., in Bresad., Fung. Trid., I, p. 35, tab. 38; Quél. Flor. Myc., p. 99 ; Sacc., Syll. V, p. 782.

Ch. conico-campanulé, ensuite étalé et largement umboné, marge souvent lobée et fendue, dans la vieillesse lubréfié, de bonne heure profondément fendillé, fibrilleux avec le disque glabre, couleur cuir ocracé, parfois brunâtre au bord, 3-6 cent. L. serrées, presque libres, d'abord blanches, ensuite couleur cannelle grisâtre, frangées au bord. St. plein, atténué, glabre ou subfibrilleux, pruineux, d'abord blanc, ensuite paille, bulbeux, faiblement marginé, 4-7 cent. Sp. irrégulièrement oblongues, noduleuses, 10-11 × 5-6 μ. C. ventrues ou fusoïdes, 55-75 × 20-30 μ. Chair blanche.

Sur le sol dans l'herbe, sous les bois de pins. France.

Se distingue des espèces voisines par son chapeau lubréfié.

ERIOCEPHALA, Sacc. Syll., V. p. 791; Fries, Icon. Sel., II, p. 9, tab. 110, f. 4.

Ch. hémisphérique, ensuite convexe, obtus, soyeux, sec, blanc, avec une teinte jaune terne et avec des taches blanches de duvet, surtout près de la marge 1-1,5 cent. L. adnées étroites, pâles, ensuite ocracées. St. fistuleux, fibrillo-soyeux ou parfois squameux, blanchâtre, 5-8 cent. Sp. régulièrement oblongues, apiculées, très légèrement noduleuses, quelques-unes presque lisses, 6-7 × 5 μ. C. ventrues, disséminées, 40-50 × 10-13 μ.

Sur le bois pourri. Suède.

Caractérisé par son chapeau pâle obtus, présentant des taches couvertes de duvet et par ses spores petites et très légèrement noduleuses.

CURVIPES Karst., Hedw., 1890, p. 176; Sacc., Syll., IX, p. 97.

Ch. convexe, ensuite étalé, inégal, obtus, présentant des fibrilles apprimées ou fibrillo-squameux, devenant plus tard glabre, brun, pâlissant ensuite, 2-2,5 cent. L. adnexées, écartées du stipe, serrées, blanchâtres, ensuite brunâtres. St. plein, incurvé, ondulé ou tordu, atténué en bas, fibrilleux, pâle, ayant environ 3 cent. Sp. irrégulièrement elliptiques oblongues (polygonales-ellipsoïdes), 9-15×5-7 µ. C. ventrues, fusoïdes 60-70 × 19-22 µ.

Sur la terre nue. Finlande.

DECIPIENS Bres. Fung. Trid. II, p. 13, tab. CXVIII; Sacc., Syll. XI, p. 51.

Chapeau convexe, ensuite étalé umboné, soyeux, floconneux, disque uni, se rompant ensuite en squamules, cannelle ocre, 3-5 cent. L. serrées, larges, ventrues, sinuées, adnexées, cannelle. St. glabre, pâle, légèrement strié, farci, bulbeux, à bulbe légèrement marginé, 4-5 cent. Sp. irrégulièrement oblongues, légèrement tuberculeuses, 11-14×6-8µ. C. ventrues, 50-70×15-25µ.

En troupes, Autriche.

INFIDA Massee; *Ag.* (*Heb.*) *infidus* Peck, 27 Rep. State, Mus., p. 95 (1874); *I. umbratica*, Quél. Assoc. Fr., 1883, tab. 6, fig. 7, Sacc., Syll., V. p. 787; *I. leucocephala* Boud., Soc. Bot. Fr., 1885, tab. 9, f. 1; Sacc. Syll., V. p. 765; *I. commixta* Brs, Fung., Trid. 1, p. 53, tab. 48, f. 2; Sacc., Syll., V. p. 787.

Entièrement blanc. Ch. conico-campanulé, ensuite étalé et umboné, fibrillo-soyeux ou plus ou moins squamuleux, blanc ou légèrement teinté de gris ou de jaune, marge souvent fendillée, 1,5-3 cent. L. libres, serrées, cannelle grisâtre. St. plein, faiblement pruineux, furfuracé au sommet, blanc, 3-5 cent, Sp. irrégulièrement globuleuses — oblongues, noduleuses, 9-10×6-7µ. C. fusiformes ou subventrues, 40-50×12-15µ.

Odeur désagréable de terre.

Sur le sol, dans les bois. Etats-Unis, France, Autriche.

Il n'est possible de le distinguer de la forme blanche de l'*I. geophylla* que par ses spores noduleuses. Il n'est probablement pas rare, mais il a été pris jusqu'à présent pour *I. geophylla*. Le chapeau varie tantôt fibrillo-soyeux, tantôt squamuleux.

TRECHISPORA Karst., Hattsv., p. 465; Sacc., Syll. V, p. 789; *Ag.* (*In.*) *trechisporus* Berk., Outl., p. 156, tab. 8, fig. 6; Cke., Ill., pl. 403; *Ag.* (*In.*)*paludinella* Sacc., Syll. V, p. 788; *Ag.* (*In.*) *paludinellus* Peck, 31 Rep. State Mus., p. 34 (1878).

Ch. convexe, ensuite presque plan et umboné, d'abord visqueux ensuite sec et soyeux, pâle ou blanchâtre, umbo souvent teinté d'ocre, 1,5-2,5 cent. L. émarginées, d'abord blanchâtres, ensuite cannelle

grisâtre. St. égal, pâle, souvent légèrement ondulé, avec une masse de mycélium à la base, 3-5 centim. Sp. irrégulièrement oblongues, 7-8 × 5 - 6 μ. C. fusoïdes ou subventrues, robustes, très abondantes, 40-50×12-18 μ.

Dans les bois, dans les places humides : Grande-Bretagne, Etats-Unis.

Ressemble à l'*I. geophylla* dont il diffère par ses spores noduleuses. Dans la figure 9 de Cooke, le mamelon est trop sombre et la masse de mycélium blanc n'est pas suffisamment mise en relief. La mesure que Saccardo donne des spores est erronée.

** *Stipe coloré.*

FASCIATA Sacc. Syll. IX, p. 95; *Ag. (In.) fasciatus* Cke et Massee, Grev. XVII, p. 52; Cke, Ill., pl. 1173.

Ch. campanulé-convexe, soyeux, disque roux, le reste du chapeau couleur cuir pâle, couvert de petites écailles squarreuses foncées, 5-7 centim. L. adnexées, rondes ou sinuées, atténuées en avant, serrées, pâles. St. égal ou légèrement atténué en bas, fibrilleux, rougeâtre en dedans et en dehors à la base, pâle en haut, plein, 5-7 centim. Sp. irrégulièrement elliptiques, faiblement noduleuses, 10 × 6 μ. C. ventrues, rares, 40 -50 × 12 - 15 μ.

Sur le sol, dans l'herbe, Grande-Bretagne.

Poussant en groupes serrés, ce qui la distingue de toutes les autres espèces connues d'*Inocybe.*

LANUGINOSA Karst. Hattsv., p. 454; *Ag. lanuginosus* Bull., Champ. Fr., pl. 370; *Ag. (In.) lanuginosus* Fries, Syst. myc., I, p. 257; *Ag. Sabuletorum* Berk. et Curtis, Grevillea, XIX, p. 103; *In. Sabuletorum* Sacc., Syll., V, p. 765.

Ch. convexe, ensuite étalé, obtus, velouté, les poils s'entremêlant entre eux de manière à former de petites squamules qui se tiennent dressées sur le disque, d'abord couleur d'ambre ou brun, ensuite jaunâtre, 1-2 cent. L. sinuées ou libres, minces, ventrues, devenant d'un brun clair, à arête blanche, légèrement frangée. St. plein, grêle, fibrillo-squameux ou couvert de duvet, brun, blanc et farineux au sommet, 2-3 cent. Sp. irrégulièrement oblongues, apiculées, avec des verrues quelque peu pointues, 9-12×8 μ. C. fusoïdes, peu proéminentes, rares, 40-50× 13-15 μ.

Sur la terre, dans les bois, etc. Grande-Bretagne, France, Autriche, Russie, Suède, Hollande.

Cette espèce, telle que nous venons de la définir, est acceptée par les mycologues d'Europe. Elle figure dans les *Fungi Gallici exsiccati* de Roumeguère, sous le n° 3811.

CALOSPORA Quél. in Bres. Fung. Trid., I, p. 19, pl. 21; Sacc., Syll., V, p. 773; *I. rigidipes* Peck, 51, Rep. State Mus., p. 289 (1897).

Ch. convexe ou campanulé, ensuite étalé et umboné, fibrilleux, avec des squamules plus foncées sur le disque, brun-jaunâtre ou gris tanné, à bord plus pâle, 1,5-2,5 cent. L. sinuées, presque libres, ocre-tanné ou brunâtres. St. grêle, pâle, ensuite rougeâtre ou de même couleur que le chapeau, 4-5 cent. Sp. globuleuses, avec de nombreuses papilles assez longues, grêles, cylindriques, 10-12 µ. C. peu nombreuses, subcylindriques ou légèrement fusoïdes, 45-55×11-14 µ.

Sur le sol dans les bois et les places ombragées. France, Grande-Bretagne, Etats-Unis.

PUTILLA Bres. Fung, Trid., p. 81, pl. 88; Sacc. Syll. XI, p. 50.

Ch. conico-campanulé, ensuite étalé et umboné, fibrillo-soyeux, ensuite fendillé, de couleur argileuse ou brun-grisâtre pâlissant plus tard, marge restant blanc sale, 1,5-3 cent. L. plutôt serrées, sinuées-adnées, blanchâtres, ensuite couleur cuir grisâtre, marge crénelée St. farci, très faiblement teinté de rose, d'abord fibrilleux à fibrilles blanches, ensuite glabre, à sommet couvert de plaques teigneuses blanches, 3-4,5 cent.; voile blanc, très évident dans la jeunesse. Sp. grossièrement noduleuses, 8-10×6-7µ. C. fusiformes, 60-70×15-20µ. Chair du stipe teintée en rose. Forte odeur de terre.

Sur le sol, sous des noisetiers. Autriche.

Affine à *I. perbrevis.*

GAILLARDI Gillet, Revue mycol. V, p. 31 (1883); Gillet, Champ, Fr. Hymen., 1 fig.; Sacc. Syll. V, p. 773; Patouil. Tab. anal., p. 11, f. 8; *subfulva* Peck, 41 Rep. State Mus., p. 66 (1888); Sacc. Syll. IX, p. 96; *I. echinocarpa* Ellis and Everh., Journ. myc. v. p. 25 (1889); Sacc. Syll. IX, p. 95.

Ch. conico-campanulé, ensuite étalé et umboné, pileux-squamuleux, le disque hérissé de larges écailles foncées, couleur variant du jaune cuir au roux, 1-2 cent. L. presque libres, ventrues, larges, quelque peu serrées, brun cannelle, blanchâtres au bord. St. grêle, fibrilleux, à peu près de la couleur du chapeau, 1,5-3 cent. Sp. subglobuleuses ou très légèrement allongées, couverte de longues et fines épines, 10-12 × 8-9µ. C. petites, peu proéminentes, subcylindriques, 40×9-12µ.

Sur la terre, sous les arbres. France, Etats-Unis.

Facile à distinguer par les épines, longues et fines, qui sont disséminées sur la spore, et par les écailles squarreuses du disque du chapeau. Les cystides sont rares et échappent facilement à l'observation.

TRINII Karst., Hattsv., p. 463; Sac. Syll. V, p. 781; Mass., Brit. Fungus-Flora II, p. 197; *Ag.* (*In.*) *Trinii* Fries, Hym. Eur., p. 233; Cke., Ill, pl. 428 B; *Ag. Trinii* Weinm., Hym. et Gastéromycètes Ross. 1836, p. 194.

Ch. hémisphérique, obtus, d'un blanc tirant sur le roux, dû à des fibrilles rayonnantes rousses, couleur cuir quand il est sec, 1-2 cent. L. arrondies en arrière et adnexées, ventrues, sombres, cannelle, avec le bord blanc-floconneux. St. cylindrique, farci, présentant des fibrilles rougeâtres ou rousses et, au sommet, une poussière blanche, 4-6 cent. Sp. subglobuleuses ou légèrement oblongues, noduleuses, 9-10μ ou 9-10×6—8μ. C. ventrues. abondantes, 50-60×14—17μ. Odeur agréable, forte, ressemblant à l'odeur de clous de girofle des œillets.

Dans le gazon, Russie, Grande-Bretagne.

Cette manière de comprendre l'*I. Trinii* correspond à la figure de Cooke (l. c.) et à la description de Weinmann.

L'odeur de clous de girofle est très marquée sur la plante fraîche et persiste quelque temps après la dessiccation.

Aucune espèce d'*Inocybe* ne me semble avoir été plus mal comprise par les mycologues : je l'attribue à l'ignorance de la description de Weinmann, qui est la suivante :

« *Agaricus Trinii* Weinm. Pileo carnoso-membranaceo, hemispherico, albido, rufescente, fibrilloso, obtuso; lamellis rotundatis, adfixis, obscure cinnamomeis, margine albo-flocculosis. Stipite aequali, farcto, rutilante-fibrilloso, apice albo-pulverulento.

Solitarius. Odor valde suavis et fere caryophyllaceus.

Pileus 1/2' et paulo ultra lat., longitudinaliter fibrosus. Lamellæ 2" fere latæ. Stipes 2-3' long., 1-1 1/4" crass.; fibrillis longitudinalibus obsitus. Sporidia sordide ferruginea ».

D'après cette description, le champignon est très petit même pour un *Inocybe*. Il n'est fait aucune mention que la chair devienne rouge quand on la brise (caractère sur lequel ont insisté la plupart des auteurs).

L'*I. Trinii* Weinm., Bresadola Fung. Trid. II, p. 14, tab. 120, avec une longue liste de synonymes et avec « odore forti terreo » et des spores lisses est l'*I. Godeyi* Gill.

MARITIMA Karst., Hattsv., p. 457; Sacc. Syll., V. p. 771 (1887); *Ag.* (*In.*) *maritimus*. Cke, Ill., pl. 392; *Ag. maritimus* Fries, obs. myc. II, p. 41.

Ch. hygrophane, convexe, ensuite presque plan et umboné, floconneux-fibrilleux, subsquanuleux, brunâtre, couleur de souris ou de terre d'Ombre, plus pâle et blanchâtre, quand il est sec, 2-2,5 cm. L. arrondies et adnexées, ensuite et presque ou complètement libres, larges, grises, ensuite rouillées. St. solide, cylindrique, droit, fibrilleux, un peu plus pâle que le chapeau, nu au sommet, 1,5-2,5 centim. Sp. irrégulièrement oblongues, apiculées, noduleuses, 10-11 × 7-8 μ. C. ventrues, 45-55 × 12-18 μ, rares.

Souvent cespiteux, sur le sable humide ou au bord de la mer; aussi sur le sol, dans les bois : Suède, Grande-Bretagne, Allemagne.

Se distingue par son chapeau hygrophane, couleur de terre d'Ombre, devenant pâle et blanchâtre quand il est sec. Affine à *I. lanuginosa.*

UMBRINA Bres., Fung. Trid., I, p. 50, pl. 55; Sacc. Syll., V, p. 772.

Ch. convexe-campanulé, devenant presque plan et umboné, brun-châtain, un peu visqueux, fibrilleux-laineux, ensuite élégamment fendu, disque parfois verruqueux, 2 - 3,5 centim. L. sinuées adnées, serrées, citron-foncé, ensuite roux cannelle, à arête plus sombre. St. farci, ensuite partiellement creux, cylindrique, légèrement bulbeux à la base, fibrilleux, un peu plus pâle que le chapeau, présentant au sommet des lamelles dartreuses blanches, 4-6 cent. Sp. globuleuses, irrégulièrement oblongues, grossièrement noduleuses, 7 - 8 $\times$ 5 - 6 μ. C. ventrues, 60 - 70 $\times$ 14 - 18 μ. Voile brun-grisâtre, très évident dans la plante jeune.

En troupes ou subcespiteux dans les bois de pins. Autriche.

Quand il est jeune, il ressemble à *I. Carpta* et, quand il est vieux, à *I. asterospora*, mais il est distinct de ces deux espèces.

RUFOALBA Sacc. Syll., V, p. 787; *Ag.* (*Ino.*) *rufoalbus*, Pat. et Doass., *Revue Myc.*, 1886, p. 26; Pat. Tab. Anal., fig. 548 (1886).

Ch. convexe, umboné, brun, couvert d'un tomentum délicat, blanc, soyeux, qui donne au chapeau l'apparence d'être blanc, excepté le mamelon qui est toujours brun, ayant 1 cent. ou plus. L. presque libres, brun-rougeâtre. St. grêle, égal, rougeâtre, complètement couvert de poils soyeux blancs qui en masquent la couleur, 1-3 cent. Sp. irrégulièrement oblongues, noduleuses, 9-10 $\times$ 4-5 μ. C. ventrues.

Sur la terre. France. Affine à *I. scabella.*

RENNEYI Sacc., Syll., V, p. 788; *Ag.* (*Ino.*) *Renneyi* B. et Br., Ann. nat. hist., n° 1761 ; Cke. Ill., pl. 520 Fr.

Ch. hémisphérique, légèrement fibrilleux, disque brun, le reste couleur faon clair, 1,5-2 cent. L. arrondies en arrière et presque libres, ocracé foncé. St. légèrement atténué en bas, fibrilleux, plein, plus pâle que le chapeau, 3-5 cent. Sp. oblongues, polyédridriques, légèrement noduleuses, avec uno extrémité pointue, 11-13 $\times$ 7-8 μ. C. à paroi mince, fusoïdes, 40-50 $\times$ 12-16 μ, très disséminées et pouvant facilement passer inaperçues.

Sur la terre. Grande-Bretagne.

Var. *major* Cke. Ill., pl. 520 B.

Colorée comme la forme type, mais plus large; ch. campanulé, 2-5 cent. ou plus. L. légèrement adnées, cannelle. St. cylindri-

que. Sp. légérement noduleuses, 13-17×10 μ. C. comme dans le type.

Dans les bois de sapin. Grande-Bretagne.

FULVELLA Bres. Fungi Trid., II, p. 16, tab. CXIX, f. 2; Sacc., Syll., XI, p. 51.

Chapeau subhygrophane, conico-campanulé, ensuite étalé et umboné, soyeux, floconneux, disque glabre, couleur cuir, le reste d'abord olive jaunâtre, ensuite jaunâtre ou olive brunâtre, 6-12 millim. L. plutôt écartées les unes des autres, ventrues, lilas pâle, ensuite cannelle ocracé, à arête frangée, arrondies en arrière et presque libres. St. farci, atténué en bas, glabre, à sommet couvert d'une pruine blanche, lilas, ensuite roussâtre, 2-2.5 cent. Sp. irrégulièrement oblongues, tuberculeuses, 8-9×5-6 μ. C. ventrues, 45-60×12-18 μ. Chair jaune, lilas-roussâtre au sommet du stipe.

Dans les lieux ombragés.

Affine à l'*I. scabellus*, qui en diffère par ses spores lisses.

II. ESPÈCES NE POSSÉDANT PAS DE CYSTIDES

MARGARISPORA Sacc. Syll., V. p. 781; *Ag.* (*Ino.*) *margarispora*. Berk. ms. in Cke, Hdbk., ed. II, p. 157; Cke, Ill., pl. 505.

Ch. campanulé, ensuite étalé et largement umboné; souvent flexueux, soyeux, revêtu d'écailles fibrilleuses apprimées, couleur faon ou brun jaunâtre, 3-5 cent. L. adnexées, pâles. St. plein, cylindrique, fibrilleux, pâle. Sp. subglobuleuses, grossièrement noduleuses, 8-9 μ. C. absentes.

Sur la terre, Grande-Bretagne.

Ressemble à l'*I. asterospora* par son aspect général et les caractères de la spore, mais en diffère par l'absence de cystides. L'*I. eutheles* diffère par ses spores lisses.

BUCKNALLI Massee (n. sp.).

Ch. campanulé-convexe, fibrilleux, avec quelques squamules près du disque, brunâtre, 1-2 cent. L. adnexées, épaisses, plutôt écartées les unes des autres, brun rouillé, à arête finement frangée. St. cylindrique, ou légèrement épaissi à la base, grêle, fibrilleux, brunâtre, 2-4 cent. Sp. irrégulièrement oblongues, obliquement apiculées, grossièrement noduleuses, 15-17 × 8-9 μ. Pas de cystides. Basides en forme de massue, exceptionnellement larges, 70-80 × 16-18 μ, à 4 spores.

Sur la terre, sous les buissons. Grande-Bretagne.

C'est un petit champignon brun, à l'air insignifiant, sans aucun caractère frappant; mais on le distingue à la taille de ses basides, deux fois plus grands que chez aucune autre espèce. Les spores et les paraphyses sont aussi exceptionnellement larges

L'aspect frangé de l'arête des lamelles est dû à la présence de nombreuses cellules en forme de massue, larges, à paroi mince, 75-85 × 15-20μ. Celles-ci diffèrent, sous le rapport de leur structure, des cystides qui naissent des côtés et non de l'arête des lamelles.

ESPÈCES DONT LA DIAGNOSE EST INCOMPLÈTE SOUS LE RAPPORT DES CYSTIDES (SPORES LISSES).

* *Stipe blanchâtre ou pâle.*

GRAMMATA Quél. Soc. sc. nat., Rouen 1879, tab. 2, f. 8; Sacc. Syll. V, p. 781.

Ch. campanulé, fibrilleux, ensuite se fendant, blanc-crème, ensuite bistre ou couleur cuir, 5-6 cent., chair blanche. St. bulbeux, strié, tomenteux, blanc ensuite, de même que la chair, prenant une teinte rosée, 5-7 cent. L. adnées, grisâtres, ensuite cannelle jaunâtre. Sp. allongées, noduleuses, 10 μ de long.

Sur le sol sabloneux sous les bouleaux. France.

ALBIPES Gillet. Tab. anal. Hym., p. 113 (1884); Sacc. Syll. V. p. 780.

Ch., conique, ensuite campanulé, enfin presque plan et mammelonné, fendu longitudinalement suivant la direction des fibres, jaune foncé, centre plus sombre, bord sinueux et souvent fendu, quand il est vieux, 4-5 cent. L. libres, ventrues, serrées et assez épaisses, blanc-jaunâtre, ensuite brunâtre. St. entièrement blanc, squamuleux, farci, ferme, strié, 6-8 cent. Sp. irrégulièrement noduleuses. Chair blanche.

Sur la terre. France.

** *Stipe coloré.*

ASININA Kalch. Icon. Hym. Hung., p. 38, pl. XXII, fig. 1 (1873); Sacc. Syll. V, p. 771, *Ag. (Ino.) asininus* Kalchbr., in Fries, Hym. Eur. p. 230.

Ch. convexe, ensuite plan, subgibbeux, sec, présentant des fibrilles apprimées, grisâtre, à la fin de couleur cuir tirant sur le roux, 3-6 centim. L. adnées, devenant nettement sinuées, plutôt serrées, larges, gris-jaunâtre, ensuite cannelle-sombre, à arête plus pâle. St. solide, subventru ou égal dans les spécimens chétifs, atténué en bas, d'ordinaire tordu, couleur cuir-brunâtre, présentant des fibrilles provenant d'un voile lâche, zone annulaire persistante, devenant couleur d'Ombre par l'effet de la chute des spores, ayant environ 5 centim. Sp. subglobuleuses, noduleuses.

Sur la terre. En troupe ou subcespiteux. Hongrie, Hollande.

B. ESPÈCES A SPORES LISSES.

I. Espèces possédant des cystides (Section III).

** Stipe blanchâtre ou pâle*

† Lamelles brunâtres, ocracées ou cannelle.

Hirtella Bres. Fungi Trid. I, p. 52, tab. LVIII, fig. 1 ; Sacc. Syll. V. p. 770.

Ch. conico-campanulé, ensuite étalé et umboné, marge se fendant aussitôt, couleur paille-jaunâtre, avec de nombreuses squamules pileuses plus foncées, disque glabre, 1,5 - 2,5 centim. L. adnées, plutôt serrées, brunâtres, arête à pruine blanche. St. farci, blanc ensuite teinté de paille, faiblement atténué en bas, orné (à la loupe) de plumules blanches, avec un bulbe un peu souterrain, 2-4 centim. Sp., en forme de pépin, lisses, 10 - 12 × 6 μ. C. fusoïdes, 60 - 70 × 12 - 15 μ.

Sur la terre. Autriche.

Quélet (Fl. myc. 105) considère cette espèce comme une variété d'*I. lucifuga*, de laquelle elle diffère seulement par la couleur paille du chapeau avec des squamules plus foncées et par la couleur brune des lamelles. Les spores et les cystides sont les mêmes chez toutes deux.

Similis Bres. Ann. Myc., 3, p. 165 (1905).

Ch. campanulé, puis étalé et umboné, couvert d'écailles serrées et hérissées, bord fibrilleux, argilacé ou de couleur d'Ombre plus ou moins ocracée, 2 1/2-3 1/2 cm. de largeur. L. serrées blanches, puis grisâtres ou couleur d'Ombre, parfois teintées de jaunâtre, adnexées et arrondies en arrière, presque libres, à arête d'abord blanche et fimbriée. St. égal, blanc, épaissi à la base ou à bulbe marginé, blanchâtre ou brunissant, strié, à sommet blanc et furfuracé, 3-5 cm. de long, 5-6 cm. d'épaisseur. Chair blanche, inodore, saveur douce. Sp. ocracées subréniformes 10-15×6 1/2-8 1/2 μ. Basides en forme de massue, les plus jeunes presque capitées, 35-40×10 μ. C. presque fusoïdes, 56-73×15-17 μ.

Sur sol graveleux sous *Populus nigra* (Autriche). Ressemble extrêmement à *I. scabra* Mull. dont elle diffère par la présence de cystides, par sa couleur plus sombre et par ses spores plus épaisses.

Scabra Karst., Hattsv., p. 457 (1879); Sacc., Syll., V. p. 767; *Ag. (Ino.) scaber* Fries, Hym. Eur., p. 228; Cke., Ill, pl. 391; *Ag. scaber*, Müll., Fl. Daw., v. fasc. XIV, p. 7, tab. 832, f. 3 (1782); Low., Eng. Fungi, pl. 207.

Ch. largement conique souvent un peu bosselé, de couleur cuir un peu jaunâtre, pâle ou sombre, parsemé d'écailles plus sombres fibrilleuses, apprimées, 1,5-3 cent. L. adnexées, quelque peu serrées pâles, ensuite sombres ou brunâtres. St. trapu, court, cylindrique,

légèrement élargi à la base, plein, blanchâtre, présentant une cortine bien visible, fibrillo-soyeux, 2-3 cent. Sp. en forme de pépin, lisses, 9-11×5-6μ. C. légèrement ventrues, 65-75×12-16μ, abondantes. Chair blanche, ne changeant pas de couleur.

Sur le sol, sous les conifères et dans les bois mêlés. Grande-Bretagne, France, Allemagne, Danemarck, Suède, Hollande.

La description ci-dessus correspond à la manière dont Fries a compris cette espèce; elle existe sous le nom d'*I..scabra* dans Roumeguère, Fung. Gall. exsicc. 1902, et Rabenh., Fungi Eur. 1902.

Ce champignon est beaucoup plus robuste et a un stipe plus épais qu'aucune autre espèce voisine.

On peut considérer Fries comme le créateur de l'espèce à raison de l'insuffisance de la description de Müller.

PYRIODORA Karst. Hattsv., p. 456; Sacc. Syll. v. p. 766; Cke., Ill. pl. 472; Bres., Fung. Trid. tab. LII,; *Agaricus pyriodorus* Pers. Syn., p. 300.

Ch. ovale, ensuite campanulé, enfin étalé et umboné, ocre pâle, quelquefois rougeâtre quand il est jeune, 4-7 cent. L. adnées, ensuite un peu arrondies en arrière, minces, serrées, brunâtres, arête blanchâtre. St. plein, presque cylindrique, souvent coudé à la base, fibrilleux, blanchâtre, couvert à son sommet d'une poussière blanche; chair rougeâtre quand on la coupe. Sp. en forme de pépin, apiculées, lisses, 9-10×5-6μ. C. de forme variable, ventrues ou en forme de massue, 40-50×15-17μ, clairsemées. Odeur agréable de poire.

Dans les bois.

Odeur pénétrante, semblable, d'après Berkeley, à celle des poires pourries ou d'*Hyacinthus racemosus*.

La diagnose ci-dessus répond à celle qui est universellement acceptée par les mycologues pour l'espèce de Persoon.

RIMOSA Karst., Hattsv., p. 462; Sacc., Syll. V, p. 775; *Ag. rimosus* Bull. Champ. Fr., tab. 388; *Ag.* (*Ino*) *rimosus* Cke, Ill., pl. 384.

Ch. campanulé, quelquefois sub-umboné, fibrilleux-soyeux, présentant à la fin des fentes dirigées du centre vers la circonférence, brun-jaunâtre, 2,5-5 cent. L. presque libres, un peu serrées et ventrues, couleur cuir foncé. St. cylindrique, ferme, presque lisse, blanchâtre, farineux au sommet, 4-7 cent. Sp. en forme de pépin, lisses, 12-15× 7 μ. C. ventrues disséminées, 60-65×15-18μ. Odeur de terre.

Sur la terre, dans les bois, Grande-Bretagne, France, Allemagne, Suède, Russie, Finlande, Hollande.

Diffère de l'*I. asterospora* et de l'*I. fastigiata* par ses spores

lisses. L'*I. eutheles* s'en distingue par ses lamelles adnées et par son chapeau umboné et l'*I. pyriodora* par son odeur forte.

C'est une des anciennes espèces sur l'identité de laquelle tous les mycologues sont d'accord. Elle est représentée dans C. Roumeg.. Fung. Sel. exs., 5306; Roumeg. Fung. Gall., exs., 1302 et 3813; Sydow., Myc. March, 2609.

CORTINATA Roll., Bull.. Soc. Myc., XVII, p. 117, pl. 3, fig. 1 (1901).

Ch. campanulé avec un fort mamelon, couleur paille pâle, mamelon couleur rouille, d'abord finement strié, fibrilleux, ensuite déchiré et de couleur plus foncée, ayant plus de 4 cent.; voile blanc, floconneux, appendiculé. L. adnées-décurrentes, ventrues, blanchâtres, ensuite ocre brunâtre, arête plus pâle, dentelée, floconneuse. St. farci, blanc, finement strié par des fibrilles, dartreux, c'est-à-dire présentant à sa partie supérieure des croûtes ou pellicules; fragile, coudé, flexueux, portant un anneau fibrilleux imparfait (blanc, médian), cylindrique, d'ordinaire subbulbeux à la base, 6-8 cent. Sp. en forme de pépin, lisses, 8×4-5 µ. C. ventrues.

En troupe; sous les pins, Belgique.

Diffère de l'*I. vatricosa* en ce que le voile n'est pas visqueux. Peut être une forme cortinée de l'*I. sindonia* (Rolland).

EUTHELES Sacc. Syll. V. p. 776; *Ag.* (*Ino.*) *eutheles* B. et Br. Ann. nat. hist. 1865, pl. VIII, f. 2; Cke. Ill., pl. 386.

Ch. campanulé, ensuite étalé et fortement umboné, brillant, soyeux, un peu squamuleux, couleur faon pâle, 2,5-5 cent. L. largement adnées étroites, blanchâtres, à arête pâle, denticulée. St. cylindrique, faiblement renflé à la base, fibreux, plein, blanchâtre, 4-8 cent. Sp. elliptiques, lisses, 9-10 × 5-5,5 µ. C. très abondantes, fortes, ventrues, 60-65 × 15-20 µ. Odeur de farine.

Sur la terre, parmi les aiguilles de pin. Grande-Bretagne, France.

L'*I. pallidipes* et l'*I. eutheloïdes* sont étroitement alliées à cette espèce qui, par son aspect général, ressemble à l'*I. fastigiata*, mais en diffère en ce qu'elle a les spores lisses.

SAMBUCINA Sacc. Syll. V, p. 782; *Ag.* (*Ino.*) *sambucinus* Fr., Syst. myc. I, p. 257 (1821); Fries Icon. sel., tab. 109, f. 2; Cke., Ill. pl. 399.

Ch. convexe, ensuite étalé, obtus ou subumboné, souvent ondulé, fibrillo-soyeux, presque glabre et ne se fendillant pas, blanc, devenant souvent plus tard jaune, 5-8 cent. L. émarginées, légèrement adnexées, larges, ventrues, blanchâtres, ensuite ocre foncé. St. fort, court, souvent coudé, cylindrique ou épaissi à la base, strié par des fibrilles, blanc, plein, 2,5-3,5 cent. Sp.

elliptiques, lisses, 9-12 × 6μ. C. disséminées, ventrues, 50-60 × 12-16μ. Odeur forte.

Solitaire, dans les bois de pins secs, etc. Grande-Bretagne, France, Allemagne, Suède.

C'est un champignon robuste, entièrement blanc ; le champignon devient souvent jaunâtre. L'*I. sindonia* en diffère par ses lamelles étroites, par son stipe farci, ensuite creux, et par ses spores plus petites.

Clarkii Sacc. Syll. V, p. 784; Cke, Ill., pl. 429 B.

Ch. campanulé, obtus, blanchâtre, fibrillo-soyeux, 2-3 cent. L. adnexées, un peu distantes, larges, blanchâtres, à arête blanche. St. cylindrique ou faiblement épaissi à la base, plein, blanc, 3-5 cent. Sp. elliptiques, lisses, 8-10 × 5-6μ. C. disséminées, ventrues, 55-65 × 12-16 μ, quelques-unes plus petites.

Sur la terre, dans les lieux ombragés. Grande-Bretagne.

Affine à l'*I. Sindonia*, mais s'en distingue par son stipe plein, par ses feuillets de couleur pâle persistante et par ses spores plus larges.

Corydalina Quél. Jura et Vosg. III, p. 115; Soc. bot. XXIV, t. 5, f. 10; Sacc. Syll. v. p. 766.

Ch. campanulé ensuite étalé, fibrilleux, blanc, le mamelon proéminent d'un vert glauque, 4-6 cent. L. adnées, émarginées, brunes, à arête blanche. St. fragile, blanc. Sp. en forme de pépin, lisses, 8-10 × 5μ. C. ventrues, 50-60 × 12-15μ. Odeur forte semblable à celle du *Corydalis cava*. Chair blanche, quelquefois colorée en lilas.

Dans les bois. France.

Var. *Roseola* Pat. Ann. Tab. Fung., n° 553.

Ch. entièrement vert; chair colorée en rose quand on la coupe. France.

Geophylla Karst., Hattsv. p. 464; Sacc. Syll. v. p. 784; *Ag.* (*Ino.*) *geophyllus* Fries, Epicr. p. 176; Cke., Ill.. pl. 401.

Ch. conique ensuite étalé et umboné, finement fibrilleux, satiné et brillant, souvent fendillé, d'un blanc pur, parfois se colorant en violet en vieillissant, 1,5-3 cent. L. presque libres, plutôt larges, ventrues, serrées, pâles, ensuite devenant d'une couleur terre foncée. St. farci, satiné, finement floconneux, blanc, cylindrique, légèrement épaissi à la base, souvent un peu onduleux, 4-7 cent. Sp. elliptiques, légèrement apiculées, lisses, 7-9 × 4-5μ. C. très abondantes, ventrues, 45-60 × 10-16μ. Odeur de terre.

Sur le sol, dans les bois, etc. Grande-Bretagne, Irlande, France, Allemagne, Suède, Suisse, Italie, Autriche, Hollande, Russie.

C'est une espèce bien distincte et bien caractérisée, mais en même temps très variable pour la couleur du chapeau, qui passe

du blanc (forme la plus commune) aux jaune, lilas, violet, cuir et rouge-brique. Quelques-unes de ces formes, qui ne diffèrent que par la couleur, ont été à tort décrites comme variétés. Le chapeau ne possède jamais de véritables écailles.

C'est une des anciennes espèces sur laquelle tous les mycologues sont d'accord.

WHITEI Sacc. Syll. V, 790; *Ag.* (*In*). *Whitei* B. et Br., Ann. nat. hist., n° 1527; *I. agglutinata* Peck, 41 Rep. State Mas., p. 65; Sacc. Syll. IX, p. 98.

Ch. conique puis convexe, parfois umboné, fibrilleux, couleur cuir, marge blanchâtre, ensuite entièrement couleur cuir pâle, légèrement visqueux, 1,5-2,5 cm. L. adnexées, serrées, blanches puis cannelle. St. solide, presque égal, légèrement épaissi à la base, blanchâtre en bas, 3–6 cm. Sp. en forme de pépin, lisses, 9-11×4-5μ. C. très abondantes, ventrues ou presque cylindriques, 50-60×20μ.

Sur le sol sous les conifères. Grande-Bretagne, Etats-Unis.

Affine à *I. geophylla*.

SINDONIA Karst. Hattsv., p. 464; Sacc. Syll., V, p. 784; *Ag.* (*Ino.*) *sindonius* Cke, Ill., pl. 400.

Ch. campanulé-convexe, largement umboné, soyeux-cotonneux quand il est jeune, devenant presque glabre, jamais fibrilleux, à marge appendiculée (dans le jeune âge) par les fibrilles du voile, blanchâtre ou jaunâtre, 3-5 cent. L. légèrement adnexées, étroites, d'un blanc brunâtre. St. tendre avec une écorce distincte, ensuite creux, légèrement fibrilleux, ensuite glabre, blanc, cylindrique, 5-7 cent. Sp. en forme de pépin, lisses, 8-10×5-6μ. C. ventrues, 50-60×12-16μ.

Sur le sol, dans les endroits humides, ombragés. Grande-Bretagne, Allemagne, Suède.

Ressemble à l'*I. geophylla* dont il diffère par son stipe creux, par sa taille plus grande, par l'absence d'odeur de terre, etc.

DESCISSA Karst., Hattsv., p. 463; Sacc. Syll. V, 777; *Ag.* (*Ino. descissus* Fries, Epicr. p. 174; Cke., Ill. pl. 428.

Ch. conico-campanulé, ensuite étalé, à bord d'ordinaire légèrement incurvé, fibrilleux, se fendillant du centre vers la circonférence à mesure qu'il s'étale, blanchâtre ou brunâtre, 1,5 - 5-5 cent. L. presque libres, un peu serrées, d'abord blanches, ensuite brunes. St. bientôt creux, égal, souvent légèrement flexueux, fibrilleux, blanc, avec le sommet recouvert d'une poussière blanche, fragile, 2-3,5 cent. Sp. elliptiques-oblongues, parfois légèrement arquées, apiculées, lisses, 8 - 10 × 5 μ. C. ventrues, disséminées, 50 - 60 × 12 - 16 μ.

Sur la terre, dans les bois. Grande-Bretagne, France, Hollande.

C'est une espèce petite ressemblant parfois à *I. geophylla*, en différant par la couleur du chapeau et par l'absence d'une forte odeur de terre. J'ai pris pour type de cette espèce des spécimens déterminés par Berkeley et figurés par Cooke (Ill. pl. 428, fig. du haut). La couleur du chapeau est trop vive dans ces figures.

CERVICOLOR Quél. Flor. Myc., p. 107; *Ag. cervicolor* Pers. Icon. Pict. Rar. Fung. tab. 8, fig. 4 (1803-1806).

Ch. campanulé, brun pâle ou couleur faon, couvert de fibrilles brunes, recourbées, 3-5 centim. L. émarginées, ventrues, espacées, pâles, ensuite brun rouille, à arête blanchâtre, fibrilleux, avec des filaments bruns recourbés sur toute sa longueur, 6-9 cent. Sp. allongées en forme de pépin, lisses, 11 - 13 × 6 - 6,5. C., cylindrico-fusoïdes, nombreuses, 40 - 50 × 12 - 18 μ. Chair blanche, prenant une teinte pourpre quand on la coupe, odeur fort désagréable.

Dans le gazon, sous les bois. Grande-Bretagne, France.

Quélet donne *I. Bongardi* comme synonyme de la présente espèce, ce que je ne crois pas exact. L'*I. Bongardi* diffère par la poussière blanchâtre qui existe au sommet du stipe, par les feuillets arqués-adnés et par une odeur différente que Weinmann dit être exactement celle de la variété de poire qu'on appelle « Bergamotte ». En ce qui concerne l'*I. cervicolor*, Quélet dit qu'il a l'odeur de tonneau moisi.

DEGLUBENS Karst. Hattsv., p. 459; Sacc., Syll. V, p. 769; *Ag. deglubens*, Fries, Epicr, p. 173; *Ag. (Ino.) deglubens*, Cke. Ill., pl. 394.

Ch. convexe, ensuite étalé, à mamelon obtus, à cuticule se rompant en fibres, apprimées, disque plus ou moins squamuleux, d'un bai brunâtre, ensuite jaunâtre, les fibrilles et les squamules étant plus foncées, 1,5 - 2,5 cent. L. adnées, subsinuées, ventrues, un peu espacées, grisâtres, ensuite cannelle. St. plein, presque glabre, avec fibrilles apprimées, pâles, parfois colorées en lilas, à sommet légèrement rugueux, avec des ponctuations brunes, 4-7 cent. Sp. 8 - 10 × 5 - 6 μ, en forme de pépin, lisses. C. très abondantes, ventrues, 50 - 60 × 10 - 15 μ. Chair blanche.

Sur le sol. Dans les bois de pin. Grande-Bretagne, France, Allemagne, Finlande.

Diffère de *I. lacera* en ce que le sommet du stipe est plus foncé que le reste, au lieu d'être blanc et farineux.

Dans le gazon, Finlande.

MURICELLATA Bres. Ann. myc., 3, p. 160.

Ch. conico-campanulé, puis étalé et umboné, ocracé, couvert d'écailles squarreuses concolores, 1-2 cm. de large. L. serrées,

jaune terne, puis argilacées, à arête blanche et finement dentelée, adnées et arrondies en arrière, ventrues. St. farci, à bulbe marginé, couleur paille, villeux-fibrilleux, à sommet blanc et furfuracé, 1 1/2 4 cm. de long, 2-4 mm. d'épaisseur. Chair blanc paille, inodore, à saveur subpoivrée. Sp. ocracées, subamygdaliformes ou subpiriformes, lisses, 10-12×3-6 µ. Basides en massue, 32-40 ×10-12 µ. C. ampulliformes, hérissées de pointes, 60-80×14 16 µ. Cellules de l'arête des lamelles en forme de massue, 30-40×14-16 µ.

Endroits graveleux, sous *Populus nigra*, près Trente (Autriche), au printemps.

†† *Lamelles à teinte olive.*

ABJECTA Karst., Hattsv., p. 456; Sacc., Syll., V, p. 768.

Ch. subcampanulé ou convexe, ensuite étalé, parfois subumboné, brunâtre, devenant brun ocracé quand il est sec, couvert partout de fibrilles blanches, disque présentant des squamules blanchâtres subsquarreuses, 1-2,5 cent. L. adnées, légèrement espacées, larges, ventrues en avant, olive, cannelle pâle, arête d'abord floconneuse, crénelée. St. plein, égal, un peu coriace, ondulé, pâle, couvert partout de squamules fibrilleuses blanches, présentant au sommet une pruine blanche, 3-4 cent. Sp. en forme de pépin, lisses, 10-14×5-7 µ. C. petites, ventrues, 45-65×12-15 µ. Chair blanche, ne changeant pas de couleur.

Sur la terre nue, au bord des chemins. Finlande, Suède.

DESTRICTA Karst., Hattsv., p. 462; Sacc., Syll., V, p. 777; *Ag. (Ino.) destrictus* Fries, Epicr., p. 174; Fries, Icon. Sel. tab. 108, fig. 3, Cke., Ill, pl. 387; *Ag. Bongardi* Kalchbr., Icon., tab. 20, fig. 1.

Ch. convexe, puis étalé, se déprimant d'ordinaire autour du mamelon, pâle, ensuite roux, à cuticule présentant de larges craquelures qui laissent apercevoir la chair blanche sous-jacente, parfois la cuticule se rompt en fibrilles ou en squamules, 3-8 cent. L. adnées, oncinées, serrées, blanchâtres, puis cannelle sombre, avec une teinte olive. St. presque égal, glabre, présentant des stries fibrilleuses, blanchâtre, puis rougeâtre, légèrement farineux au sommet, plein, 4-5 cent. Sp. en forme de pépin ou elliptiques, lisses, 8-9×5-6 µ. C. abondantes, ventrues, 55-65×12-16 µ. Odeur désagréable.

Sur la terre, dans les bois de pins. Grande-Bretagne, France, Allemagne, Suède, Hollande.

Grande espèce, bien caractérisée, le chapeau devient brun foncé avec l'âge, surtout au centre. La cuticule devient rigide avant que le chapeau ait atteint toute sa croissance. Le chapeau, en s'accroissant, en détermine la rupture. A travers les craque-

lures, on aperçoit la chair blanche. Nous comprenons cette espèce telle qu'elle est représentée dans Roumeg., Fung. Gall. Exs., 1801.

CONCINNA Karst., Symb. ad Myc. Fenn., XXIX, in Med. Soc. Faun. et Flor. Fenn., 1889, p. 29; Sacc., Syll., IX, p. 99.

Ch. convexe-plan, uni, glabre, présentant des fibrilles innées, rouillé ou brun pâle, 2-3 cent. L. sinuées, adnées, serrées, olive pâle, puis rouillées, arête plus pâle et crénelée. St. plein, égal, ondulé, subfibrilleux, pâle, à sommet couvert d'une pruine blanche, 4 cent. Sp. en forme de pépin, lisses, 8-13 $\times$ 5-6 μ. C. fusoïdes, ventrues, 60-65 $\times$ 14-17 μ.

Dans les bois de pins. Finlande.

UMBRINELLA Bres., Ann. Myc. 3, p. 161 (1905).

Ch. campanulé, puis étalé et umboné, rarement papillé ou gibbeux, soyeux, puis fibrilleux, fendillé, couleur d'Ombre ou gris sale, lubréfié, puis sec, 2,5-4, cm. L. serrées blanches, puis argilacées ou couleur d'Ombre, à arête blanche et fimbriée, adnées sinuées. St. plein, blanc, subbulbeux, 3-5 cm. de long, 4-6 mm. d'épaisseur; voile blanc cortiniforme, caduc. Chair blanche, inodore, saveur presque douce. Sp. réniformes, lisses, 10-14 $\times$ 5 1/2 - 6 1/2 μ. Basides en forme de massue et capitées, 35-40 $\times$ 10-11 μ. Pas de cystides.

Sur un sol graveleux, sous *Populus nigra* (Autriche).

Voisin de *I. fastigiata*, mais méritant d'en être séparé à cause de la constance de ses caractères différentiels.

CONFUSA Karst. Symb. Myc. Fenn. XXVIII, in Med. Soc. Flor. et Faun. Fenn., 1888, p. 39; Sacc. Syll. IX, p. 101.

Ch. conico-campanulé, ensuite étalé et umboné, glabre, la cuticule se rompant en fibrilles, mais ne présentant que de faibles craquelures, rouille jaunâtre ou bai, pouvant atteindre 9 cent. L. serrées, ventrues, jaunâtres, puis olive pâle. St. plein, ferme, presque glabre, pâle, pouvant atteindre 12 cent. de hauteur sur 1 cent. d'épaisseur, cylindrique. Sp. elliptiques ou subréniformes, à extrémités très obtuses, 10-12 $\times$ 6 μ. C. en forme de massue, renflées, 40 $\times$ 14-18 μ.

Dans les bois mêlés. Finlande.

Karsten se demande si les organes qu'il décrit sont bien des cystides et, d'après la figure qu'il donne, ces organes ne se rencontrent que sur l'arête des lamelles et n'existent pas sur leurs faces latérales.

GODEYI Gillet. Champ. Fr., Hymeno, p. 517 (1874); Sacc. Syll., V, p. 778; *Ag.* (*Ino*) *Trinii* Pat., Tab. Anal., n° 345; *Inocybe rubescens* Gill. Rev. Myc., v. p. 31 (1883); et Champ. Fr. Hymén, avec la planche et, dans l'index général, la description (1897);

Sacc., Syll. V, p. 786, *Trinii;* Bres. (non Weinm.), Fung. Trid. II, p. 14, tab. 120; *I. repanda* Quél (non Bull.), Flor. myc., p. 101 (1888); *I. hiulca.* Kalchbr., p. 33, tab. 20, f. 2; Sacc., Syll. V, p. 774.

Ch. campanulé (à mamelon obtus), fibrillo-soyeux, fissuré, d'abord blanchâtre, plus ou moins teinté de rose et d'ocracé, bord se déchirant, 3-5 cent. L. rétrécies en arrière et adnexées, presque libres, légèrement serrées, blanchâtres puis cannelle sombre avec une teinte olive, arête blanche, légèrement floconneuse. St. égal, légèrement bulbeux, de la couleur du chapeau, à sommet couvert d'une pruine blanche, 4-6 cent. Sp. elliptiques, légèrement arquées ou subréniformes, lisses, 9-12×5. 5-6μ. C. ventrues, 40-75×15-20μ, très nombreuses. Odeur forte, désagréable.

Sur la terre, dans les bois : Grande-Bretagne, France, Allemagne, Autriche-Hongrie.

Une des plus grandes espèces d'*Inocybe* caractérisée par la teinte d'un blanc pur du chapeau et du stipe et par leur aspect soyeux pendant le jeune âge.

A mesure que le champignon avance en âge, il apparaît, sur le chapeau et sur le stipe, des taches rouges ou d'un rose ocracé. Ces taches se montrent aussi sur les endroits meurtris.

Je suis d'accord avec Brésadola en considérant toutes ces espèces comme n'en constituant qu'une seule. La seule divergence d'opinions entre nous porte sur l'*Ag. Trinii* Weinm. qu'il considère à tort comme étant la même espèce que son *I. Trinii.*

LUCIFUGA (Fries) Karst., Hattsv., p. 465; Sacc., Syll., V, p. 783; *Agaricus lucifugus* Fries, Obs. Myc., II. p. 50 (1818); Cke., III, pl. 429 A.

Ch. convexe campanulé, ensuite étalé et plus ou moins umboné, présentant des fibrilles longitudinales ou couvert d'écailles faiblement apprimées, olive ou brunâtres, rarement de couleur faon, souvent pâles, 1,5-2,5 cent.; chair blanchâtre. L. presque libres, serrées, ventrues, blanches puis jaunâtres, olive sombre vues à la loupe. St. plein, égal, presque glabre, souvent subflexueux, pâle, à sommet couvert d'une pruine blanche, 3-5 cent. Sp. en forme de pépin, lisses, 9-10×5-6 μ. C. rares, ventrues, 60-70×12-14 μ. Odeur forte, rappelant celle du radis.

Dans les bois de pins. Grande-Bretagne, Suède, France, Allemagne, Russie, Finlande.

Se distingue par ses lamelles olive foncé, par son stipe presque glabre et par son odeur forte. *I. hirtella* paraît n'en être qu'une variété.

FLAVELLA Karst., Symb. Myc. Fenn., XXIX, in Med. Soc. Flor. et Faun., Fenn., 1889, p. 100; Sacc., Syll., IX, p. 100.

Ch. en forme de cône pointu, puis étalé et à mamelon aigu,

présentant des craquelures dans la direction de fibrilles innées, jaunâtre et un peu brillant, 2-3 cent. L. adnexées, serrées, jaunâtres puis olive, arête plus pâle et crénelée. St. plein, égal, flexueux, blanc avec une teinte jaune, à sommet blanc-floconneux, 3 cent. Sp. oblongues, à extrémités très obtuses, presque cylindriques, lisses, 12-14×4-6 μ. C. fasciculées, cylindriques, à sommet en forme de massue, parfois ventrues, 60-90×8-14 μ.

Dans les bois de pins. Finlande.

(*A suivre*).

ETUDES SUR LES MYCORHIZES ENDOTROPHES

par M. Is. Gallaud

Agrégé-préparateur à l'Ecole normale supérieure (1)

(analyse de R. Ferry)

Ce travail, inspiré par M. Constantin, a été exécuté successivement dans les laboratoires de MM. van Tieghem, Matruchot et Bonnier. L'auteur a donc eu à sa disposition toutes les ressources et tous les conseils qui pouvaient lui permettre de mener à bien une entreprise aussi considérable. Car ce n'est pas seulement un tableau d'ensemble sur toutes les connaissances antérieures que nous possédions sur les mycorhizes endotrophes, c'est encore une discussion et une critique raisonnées de toutes ces observations précédentes que l'auteur a presque toutes renouvelées et contrôlées.

Dans l'introduction, l'auteur donne un exposé historique des principaux travaux sur les mycorhizes.

Il prévient aussi le lecteur qu'il laissera en dehors de son sujet les mycorhizes à nodosités des Légumineuses, des Aulnes et des Eléagnées dont l'endophyte est très spécial, ainsi que celles des Ericacées qui se rapprochent des mycorhizes ectotrophes.

Chapitre I. — *Etude de quelques types de mycorhizes.*

L'auteur étudie un grand nombre de végétaux et décrit avec détails les particularités qu'il a relatées pour chacun d'eux. Il répartit, d'après leur forme et leur siège, les mycorhizes endotrophes en quatre séries.

1° Série de l'*Arum maculatum* (fig. 8) : mycélium d'abord intracellulaire dans les assises de protection de la racine, puis intracellulaire et logé dans les méats ; arbuscules ou sporangioles

(1) *Revue générale de botanique*, t. XVII, 1904.

généralement simples, terminaux et sans localisation bien précise. A cette série se rattachent : *Arum Arizarum, Allium sativum, Cepa sphaerocephalum, ursinum; Endymion nutans; Scilla bifolia, autumnalis; Ornithogalum umbellatum, Pyrenaicum; Phalangium ramosum; Muscari comosum, racemosum, lingulatum; Ruscus aculeatus, racemosus; Asparagus officinalis; Majanthemum bifolium; Convallaria majalis*; divers *Polygonatum, Yucca, Agave, Aloe.*

Le même type est répandu parmi les *Dicotyledones* : *Stachys, Betonica, Teucrium Scorodonia, Glechoma hederacea, Vincetoxicum officinale, Pulmonaria officinalis, Bellis perennis, Orobus tuberosus, Fragaria vesca, Ranunculus Flammula, chaerophyllos, auricomus.* Un endophyte analogue a été étudié chez une Cryptogame vasculaire des serres du Muséum l'*Angiopteris Durvilleana.* Les filaments qui cheminent dans les méats intercellululaires envoient souvent l'un vers l'autre des digitations ou des expansions lamellaires qui les relient entre eux (fig. 10).

2° Série du *Paris quadrifolia* : mycélium toujours intracellulaire; arbuscules ou sporangioles généralement composés, non terminaux et logés dans des assises determinées de la racine. Les variations de ce type sont étudiées en détail chez les *Colchicum autumnale, Parnasisa palustris, Anemone nemorosa, Ficaria ranunculoïdes.* On doit faire rentrer dans cette seconde série les *Viola sylvestris, canina, hirta, odorata,* les *Polygala, l'Hydrocotyle vulgaris,* le *Sanicula Europaea.* Les endophytes des *Araucaria,* des *Podocarpus,* de l'*Ophioglossum vulgatum* appartiennent aussi à la série du *Paris.*

3° Série des *Hépatiques :* mycélium toujours intracellulaire, à arbuscules et à sporangioles sans localisation précise; habite des organes étalés à la surface du sol, qui ne sont pas des racines. Les *Pellia, Fegatella, Marchantia* et *Lunularia* présentent le même type. Il en est de même du prothalle des Lycopodes;

4° Série des Orchidées : mycélium toujours intracellulaire, prenant la forme de pelotons serrés qui tantôt restent inaltérés (Pilzwirthzellen), tantôt subissent une digestion plus ou moins complète (Verdaungszellen de W. Magnus). Les endophytes des Orchidées sont les mieux connus. M. Gallaud n'ajoute rien aux descriptions antérieures, mais il observe d'étroites relations entre ce type et celui du *Tamus communis,* ainsi que du *Psilotum triquetrum.*

Chapitre II. — *Etude des différents organes de l'endophyte.*

Dans le chapitre II, l'auteur décrit les différents organes de l'endophyte, savoir :

1. *Le filament mycélien.*

La plus grande largeur observée a été de 25 μ chez une fougère, l'*Angiopteris Durvilleana* et certains *Allium*; la moindre de 2 μ,5 chez le *Vincetoxicum officinale*.

Cette largeur va en décroissant à mesure que le filament se ramifie. Il n'y a d'exception que pour les Orchidées chez lesquelles le filament principal ne se ramifie pas, se pelotonnant sur lui-même, puis passant à une autre cellule, en se contentant d'émettre de courts rameaux latéraux pour les cellules à digestion.

Si l'on étudie un filament jeune non encore cutinisé, on constate, avec le rouge de ruthénium, la réaction des composés pectiques. Par contre, il ne renferme pas de cellulose; car avec l'acide phosphorique iodé, après traitement par l'hyposulfite de sodium ou par la potasse, en solution alcoolique concentrée, les membranes des champignons, plus ou moins gonflées par ces derniers réactifs, se colorent en jaune brun, tandis que les parois des cellules-hôtes prennent une teinte bleu violacé.

Outre les composés pectiques, la membrane renferme aussi de la callose ou des corps voisins. C'est à cette propriété que les myceliums doivent de prendre énergiquement le bleu coton, ce qui permet de déceler facilement leur présence dans les tissus.

En somme, la membrane des endophytes se montre formée de callose et de composés pectiques sans cellulose.

Le filament possède des cloisons transversales dans ses portions libres appliquées à la surface des racines; mais, à mesure qu'il pénètre plus avant dans la racine, il semble perdre la propriété d'en former.

Les noyaux ont une dimension à peu près constante, oscillant entre 2 et 3 μ.

2. *Les vésicules.*

Ce sont des renflements qui, d'ordinaire, forment l'extrémité de courts rameaux latéraux dont elles arrêtent la croissance (f. 8). Cependant elles peuvent consister en simples dilatations variqueuses d'un filament. Leur rôle paraît être d'emmagasiner des matériaux de réserve, notamment des matières huileuses.

3. *Les arbuscules.*

C'est à M. Gallaud que revient le mérite d'avoir reconnu cet organe et sa présence presque générale chez les divers hôtes.

A cause de leur délicatesse, les arbuscules s'altèrent très vite. Il faut donc les fixer de suite sur place, au moment de la récolte, à l'aide du picroformol et de l'alcool à 90°, agissant sur des coupes fines faites rapidement dans une racine fraîche. L'auteur a obtenu aussi de belles préparations en mettant directement dans l'acide lactique saturé de bleu coton des coupes faites sur des racines fraîches. En règle générale, il faut faire des coupes très fines,

sans quoi l'enchevêtrement des hyphes, toujours très compliqué, et leur superposition empêchent de voir nettement leur structure.

Ces arbuscules sont caractérisés en ce qu'après quelques ramifications les rameaux secondaires se résolvent bientôt brusquement, par des dichotomies régulières et répétées à de très courts intervalles, en un petit arbuscule touffu. A côté d'arbuscules sains, on en voit beaucoup dont les extrêmes ramuscules se transforment en sporangioles.

M. Gallaud considère les arbuscules comme des suçoirs. Voici les motifs sur lesquels il base cette opinion : 1. Les filaments mycéliens étant presque partout cutinisés de très bonne heure, l'absorption ne peut guère se faire, dans une proportion sérieuse, que par les arbuscules dont les parois sont, au contraire, non cutinisées et par suite perméables. De plus la surface de contact, extrêmement considérable, qu'ils offrent avec le protoplasme des cellules-hôtes, est une circonstance très favorable à l'absorption. — 2. Ils existent surtout dans les cellules les plus profondes qui, étant plus rapprochées du cylindre central, reçoivent en plus grande quantité les éléments nutritifs élaborés dans les feuilles et dans la tige. — 3. Il semble qu'il y ait là des preuves d'adaptation ; or, l'adaptation est le fait de l'organisme auquel elle profite (*is fecit cui prodest*), il est donc à présumer qu'ici le bénéficaire est le champignon.

L'auteur divise les arbuscules en deux catégories : 1° les *arbuscules simples* ; ils se rencontrent chez les mycorhizes du type *Arum* : d'un filament intercellulaire naissent latéralement de courtes branches dont chacune pénètre dans une cellule et se résout en un arbuscule (voir fig. 7, *Arum maculatum* et fig. 9, *Allium spherocephalum*) et 2° les *arbuscules composés* ; ils se rencontrent sur les mycorhizes du type *Paris* et également chez ceux qui font le passage du type *Arum* au type *Paris*, c'est-à-dire chez les *Ranunculus*. Là les arbuscules ne sont plus terminaux et ne marquent pas la fin du développement de l'hyphe qui les porte. Au contraire, l'hyphe principale qui parcourt une cellule en y formant des tortils serrés, donne de nombreuses petites branches latérales qui se résolvent en branches de plus en plus fines qui s'enmêlent dans les boucles déjà formées ; l'hyphe principale, dont l'extrémité ne donne pas de touffes rameuses, gagne une nouvelle cellule où elle recommence à former des arbuscules nouveaux.

Souvent aussi, au sortir d'une cellule à arbuscules, les hyphes donnent uniquement des pelotons enroulés ou même des vésicules. La figure 7 représente un arbuscule composé de *Sequoia gigantea* peu compliqué et dessiné à une forte échelle.

4. *Les sporangioles.*

Ils ont été d'abord décrits par Janse (1). Petri (2) s'est attaché à l'étude des sporangioles du *Podocarpus* auxquelles il donne le nom de « prosporoïdes ». Il les considère comme dépourvus de membrane. Il pense qu'ils ont pour origine des substances protéiques qu'une liquéfaction partielle des membranes de l'hyphe met en liberté. Les sucs digestifs des cellules-hôtes transforment ces masses protéiques et les débris de membranes, qui y adhèrent encore, en une masse granuleuse d'où les éléments azotés disparaissent par digestion et où il ne reste que la cellulose. Il justifie cette interprétation des faits en retirant des racines infestées un extrait glycérique qui digère les albumoïdes.

Les recherches de M. Gallaud éclairent l'origine des sporangioles d'un jour nouveau : ellés démontrent, en effet, la relation très étroite qui existe entre eux et les arbuscules. Ils ont exactement la même situation intracellulaire, la même répartition dans certains tissus, la même disposition relativement aux filaments mycéliens et on peut suivre dans une même cellule la transformation des arbuscules en sporangioles (fig. 9 et 11).

L'auteur rappelle les travaux de Magnus (*Infrà* p. 131) sur les cellules digérantes « Verdauungszellen » des Orchidées, ainsi que ceux de Shibata (3) sur l'instant précis où se produit cette digestion : chez des racines infestées de *Podocarpus* et de *Psilotum*, Shibata a, en effet, montré que le moment des altérations les plus accentuées des champignons endophytes correspond à une période de trouble dans la cellule-hôte, indiquée par les modifications de son protoplasma et surtout par la multiplication de ses noyaux ; aussitôt ces transformations produites et les champignons digérés, la cellule rentre de nouveau dans le repos.

L'auteur a suivi les phases successives de cette digestion. L'extrémité des arbuscules prend une apparence floconneuse : ils présentent alors dans leur ensemble la réaction de la callose (bleu coton) ; ils se montrent acidophiles (vert-lumière). Plus tard, ces deux réactions disparaissent : ils deviennent basophiles fixant la fuchine dans la double coloration au diamant-fuchine et au vert-lumière et, par l'action de l'acide phosphorique iodé, ils prennent une légère teinte bleue, indice de la présence de la cellulose.

Les arbuscules sont donc peu à peu digérés par la cellule et les sporangioles ne sont que le résidu de cette digestion.

(1) Janse. *Les endophytes radicaux de quelques plantes javanaises.* Ann. jard. 601. Buitenzorg, 1897.

(2) Petri. *Richerche sul significato morfologico e fisiologica dei prosporoidi (sporangioli di Janse) nelle micorize endotrofiche* (Nuovo Giorn. bot. Italiano, X, 1903.)

(3) Shibata. *Cytologische Studien uber die endotrophen Mycorrhiza.* (Jahrb. f. wiss. Bot. 1902.)

CHAPITRE III. — *Etude de l'endophyte dans ses rapports avec la plante.*

Nous noterons seulement les points suivants :

1. Le renflement que forme le filament avant de traverser une membrane résistante permet de reconnaître que le champignon arrive toujours de l'extérieur vers l'intérieur de la racine. Jamais, il ne marche de l'intérieur vers l'extérieur et ne sort de la racine.

2. Lorsqu'en pénétrant dans la profondeur de la racine, il rencontre une assise de cellules subérifiées, il ne peut la traverser, il la longe alors quelque temps, jusqu'à ce qu'il trouve ce que Janse a appelé une « cellule de passage » : ces cellules, qui, suivant les espèces de plantes, affectent une forme et une disposition particulières, ont toujours des parois minces et renferment un protoplasma abondant et un gros noyau, tandis que les cellules subéreuses voisines sont mortes et ont des parois imprégnées de subérine.

3. Le champignon apporte peu de modification dans les racines et dans les cellules qu'il a envahies. Le fait le plus saillant est l'absence d'amidon dans les cellules infestées et le plus souvent aussi dans les cellules voisines de celles-ci.

CHAPITRE IV. — *De la place systématique des champignons endophytes.*

En employant la méthode que MM. Matruchot et Molliard (*Rev. mycol.*, 1905, p. 23) ont imaginée pour se procurer des coupes aseptiques des tissus, l'auteur n'a jamais pu obtenir de développement de filaments mycéliens provenant des tissus qu'il occupe ; du reste nous avons vu qu'on ne les observe jamais sortant de la racine de l'hôte.

L'auteur a recherché si divers *Fusarium* et autres espèces, croissant sur les racines, ne pourraient pas y pénétrer et y jouer le rôle d'endophytes. Mais ces champignons ne jouent jamais que le rôle de saprophytes, ils ne pénètrent dans les cellules que quand celles-ci sont altérées et surtout ils n'y présentent jamais les vésicules, les arbuscules et les sporangioles qui caractérisent les endophytes des mycorhizes.

Seul, M. N. Bernard (1) est parvenu à isoler et à inoculer à des graines un champignon qui paraît bien être l'endophyte commun à la plupart des Orchidées. Ayant retiré de cultures de jeunes embryons de *Catleya* un champignon vivant sur la gélose au salep, il obtient par son intermédiaire la germination de graines d'Orchidées variées. Or, on sait par ses travaux antérieurs que

(1) Bernard. — *La germination des Orchidées* (V. Rev. mycol., 1904, p. 57). Voir Rev. mycol., 1905, p. 135.

cette germination ne peut se produire que par la pénétration de l'endophyte dans l'embryon non différencié. Ce champignon y prend nettement les caractères des endophytes des Orchidées et y détermine la formation des *Pilzwirthzellen* (cellules hébergeantes) et des *Verdauungszellen* (cellules digérantes).

Nous avons vu plus haut que le filament mycélien est formé de callose et de composés pectiques. Or, Mangin a montré que la cellulose existe dans les Saproléginées et les Péronosporées, que la callose manque dans les Mucorinées, les Ustilaginées, les Urédinées et quelques Basidiomycètes. Au contraire, la callose est associée aux composés pectiques dans les Ascomycètes et beaucoup de Basidiomycètes. C'est donc parmi ces deux derniers groupes qu'on doit s'attendre à rencontrer les espèces libres qui doivent donner des endophytes.

CHAPITRE V. — *La vie en commun dans les mycorhizes endotrophes.*

En ce qui concerne les Orchidées, l'auteur admet les conclusions de Kamensky, Frank et Magnus, d'après lesquelles il existe une symbiose avec avantages réciproques.

Chez les autres plantes, on voit l'amidon disparaître des cellules au contact du champignon ; il est donc bien probable que celui-ci s'en nourrit.

Janse (1) va plus loin : pour lui, l'endophyte qu'il considère, assez hypothétiquement d'ailleurs, comme un anaérobie facultatif capable de fixer l'azote de l'air, chercherait dans les racines un abri contre l'oxygène et fabriquerait des substances protéïques qu'il céderait à la plante, en échange des matières hydrocarbonées qu'elle lui fournit. Quant à la preuve expérimentale de cette hypothèse, les essais qu'il a tentés sur des caféiers non infestés, cultivés en comparaison avec d'autres munis d'endophytes, ne lui ont donné, de son propre aveu, aucune indication favorable. Nobbe et Hiltener (2) semblent avoir obtenu un résultat plus précis. Ils ont constaté que le *Podocarpus* fixe directement l'azote atmosphérique, et ils attribuent cette propriété au champignon logé dans les tubercules. Mais il n'est pas démontré que les auteurs aient pu se mettre à l'abri des nombreuses bactéries qui ont aussi la propriété de fixer directement l'azote de l'air.

Stahl (3) pense que les matériaux que l'endophyte puise à l'extérieur sont surtout les sels minéraux. M. Gallaud pense, au con-

(1) Janse. *Les endophytes radicaux de quelques plantes javanaises* (Ann. jard. bot. Buitenzorg, XIL (1897).

(2) Nobbe et Hiltener. *Die endotrophe Mycorrhiza von Podocarpus und ihre physiologische Bedeutung* Landw. Versuchst. LI.

(3) Stahl. *La signification des mycorhizes* (Voir Rev. mycol., 1904, p. 173).

traire, que les communications de l'endophyte avec le dehors sont insuffisantes pour assurer à la plante l'absorption des éléments nutritifs. De plus les relations avec la portion libre du champignon répandu dans l'humus, tout au moins ses relations physiologiques, cessent de bonne heure. Les portions de filaments qu'on trouve à la surface des racines sont, en effet, presque toujours vides, mortes, sans protoplasma ni noyaux, et par conséquent incapables d'établir aucune relation d'échanges entre l'extérieur et le mycélium interne. Il est donc permis de penser que l'endophyte, dans sa portion intraradiculaire, mène une vie indépendante de l'extérieur et doit, par conséquent, emprunter toute sa nourriture à la plante.

Faut-il en conclure que l'endophyte est un vrai parasite?

Ce qui caractérise les vrais parasites, c'est :

1° Leur mode de nutrition aux dépens de la substance vivante elle-même (protoplasme, leucites chlorophylliens, etc.). La présence de la chlorophylle paraît être indispensable à leur développement ; on ne les trouve, en effet, jamais que sur des organes verts.

2° Ils ne sont jamais intracellulaires ; car même les suçoirs simples qu'ils poussent dans l'intérieur des cellules sont toujours isolés du protoplasme de ces dernières par une gaine de cellulose (1).

3° Ils déterminent d'ordinaire, dans le noyau des cellules, certaines altérations.

Au contraire, en ce qui concerne les endophytes des mycorhizes :

1° Ils ne se rencontrent jamais dans les cellules à chlorophylle ; ils agissent sur des substances organiques inertes non vivantes.

2° Ils ne paraissent altérer ni le protoplasme ni les noyaux des cellules qu'ils occupent.

3° Enfin, bien qu'on ne sache rien de précis sur la portion libre qui est répartie dans le sol, il est certain que cette portion, relativement considérable, y vit en saprophyte. En effet, les raisons qui font penser que le champignon ne reçoit rien du dehors montrent aussi qu'il ne peut y envoyer aucun élément nutritif.

Le champignon a donc pour toutes ces raisons les allures d'un saprophyte d'une nature particulière, que l'auteur appelle « saprophyte interne ».

Il nous reste maintenant à examiner quelle est l'action physiologique du champignon sur la plante elle-même. La comparaison des plantes infestées d'une même espèce avec celles qui ne le sont pas montre que l'endophyte ne détermine aucun changement dans le port et le développement des individus qu'il infeste.

(1) Mangin. *Recherches anatomiques sur les Péronosporées*. Bull. Soc. d'hist. nat. d'Autun.

Cette absence de réaction de la part de la plante s'explique facilement. L'endophyte, par suite de la propriété spéciale qui lui fait éviter les cellules à chlorophylle et par suite aussi de son impuissance à franchir les membranes lignifiées, reste localisé dans le parenchyme cortical des racines. Or, c'est là un tissu dont le rôle n'est pas capital pour la plante.

De plus, le pouvoir que les cellules envahies ont de digérer l'endophyte en arrête rapidement les progrès.

L'action du champignon, malgré le développement très grand de ce dernier, est donc toujours local et temporaire.

Enfin la plante retrouve, par la digestion du champignon, et reprend la presque totalité des substances nutritives qu'il lui a empruntées. Ce pouvoir digestif empêche donc qu'il ne cause à son hôte des dommages importants.

Explication de la planche CCXLVII, fig. 7-11.

(A côté de chaque figure, on a indiqué et représenté en µ l'échelle à laquelle elle a été dessinée : on a ainsi précisé le nombre de µ auquel la longueur de la ligne représentée à côté de chaque figure, correspond.)

Fig. 7. (*Sequoia gigantea*). — Arbuscule jeune composé, — *noy*, noyau de la cellule de l'hôte.

Fig. 8. (*Arum maculatum*). — Coupe longitudinale. Le filament mycélien pénètre un peu au-dessous d'un poil (ce dernier indiqué sur la figure par les lettres *p a*), traverse l'assise pilifère (*a p*), puis traverse quatre assises de cellules subéreuses (*as*), où il est intracellulaire ; il devient enfin intercellulaire et envoie dans plusieurs cellules de courtes branches latérales se terminant chacune en arbuscule. Il donne naissance (vers la partie supérieure de la figure) à une vésicule.

Fig. 9. (*Allium sphærocephalum*). — Arbuscule dont une partie est transformée en sporangioles.

Fig. 10. (*Arum maculatum*). — Coupe longitudinale.

Deux filaments parallèles situés dans deux méats voisins et envoyant entre les parois des cellules limitant le méat des digitations et des expansions lamellaires qui se réunissent pour former des ponts entre les deux filaments.

Fig, 11. (*Ornithogalum umbellatum*). — Arbuscule se transformant en une grappe de sporangioles.

BIBLIOGRAPHIE

Montemartini (L.). — **Note di fisiopatologia vegetale** (Atti dell Ist. bot. di Pavia 1904, 63 pp.) **Notes de physiopathologie végétale.**

L'auteur s'est proposé d'étudier l'influence des parasites animaux et végétaux sur les principales fonctions de la plante.

De ses nombreuses expériences, il résulte que :

1. Les divers parasites étudiés peuvent, en des états déterminés de développement, exercer une action excitative sur les diverses fonctions des organes attaqués, tandis qu'à d'autres états ils sont déprimants.

2. Ce pouvoir excitatif se manifeste plus sur la respiration que sur l'assimilation chlorophyllienne qui peut être déprimée alors que la première est très active.

3. L'action excitative sur l'assimilation chlorophyllienne est surtout exercée par les *Aecidium* et en général par les *Urédinées*.

4. La transpiration est presque toujours plus grande dans les organes malades que dans les organes sains (indice évident que le protoplasma malade perd la capacité de retenir l'eau) excepté dans quelques cas (*Chionaspis*).

5. La sensibilité du protoplasma à augmenter la transpiration sous l'action de la lumière peut être aussi rendue plus grande par les parasites à des états déterminés de développement ; elle peut aussi être diminuée. Elle est augmentée lorsque l'assimilation est aussi excitée.

6. Plusieurs des parasites étudiés n'ont pas une action directe régulière et constante sur la quantité de l'eau et des substances minérales contenues dans les organes malades et ces quantités semblent être en relation avec la transpiration et avec l'assimilation chlorophyllienne.

Il est remarquable que presque tous les poisons exercent une action excitante sur les diverses fonctions végétales, s'ils sont fournis à doses faibles, tandis qu'ils sont mortels à doses fortes. On peut donc penser que les parasites agissent aussi en sécrétant des substances vénéneuses (peut-être des zymases ou oxydases) qui au commencement excitent, puis deviennent affaiblissants et mortels avec les progrès de l'infection. CAVARA (*Centralblatt*).

BRÉAL et GIUSTINIANI. — **Sur un nouveau traitement des semences** (C. R. Ac. de 1902, 554).

D'après les auteurs, l'immersion que l'on a l'habitude de faire subir aux graines, dans une solution de sulfate de cuivre, soit pour les préserver du charbon, soit pour les garantir contre les ravages des insectes, a l'inconvénient de leur faire perdre une partie importante de leur matière organique.

Ils emploient donc de préférence le procédé suivant :

Dans une solution renfermant de 1 à 5 pour 1,000 de sulfate de cuivre, on incorpore à l'ébullition 2 à 3 pour 100 de fécule ; après refroidissement, on mélange à l'empois quatre à cinq fois son poids de semence, on malaxe, on laisse reposer vingt heures, on saupoudre avec la chaux et on laisse sécher à l'air. Les graines se trouvent alors recouvertes d'un enduit de fécule chargé d'hydrate de cuivre et de plâtre.

Les graines ainsi traitées ont donné une augmentation de récolte moyenne de 20 pour 100 sur celle fournie par les graines témoins.

Quant à la chaux, elle a été introduite dans le traitement afin de

précipiter le cuivre dont l'effet nuisible sur la germination a été constaté par MM. Dehérain et Demoussy, Coupin, Devaux, etc.

GUILLERMOND (A.). — **Germination des spores chez quelques levures** (C. R. Ac. Sc. 1904, 2. 988).

En ce qui concerne le *Saccharomyces Ludwigii*, l'auteur confirme ses précédentes observations sur l'existence d'une fusion entre les noyaux des cellules de levure en train de germer et réunies entre elles par un tube ou canal de jonction.

Chez le *Saccharomyces Mellacei*, au contraire, les spores germent toujours isolément ; il n'y a jamais de fusion entre les spores.

Chez la levure de Johannisberg II, la moitié des spores seulement environ offrent une fusion, mais la fusion des noyaux entre eux ne s'opère que tardivement (le plus souvent après la naissance du premier bourgeon).

Dans le *S. Saturnus*, le plus grand nombre des spores germent isolément, il n'y a guère qu'un peu plus du quart d'entre elles qui se fusionnent.

L'auteur considère les spores qui germent isolément comme constituant un cas de parthénogénèse.

LAURENT (Em.) et MARCHAL (Em.) — **Recherches sur la synthèse des substances albuminoïdes par les végétaux**. (Bull. de l'Ac. r. de Belgique 1903, nº 1. Mémoire couronné).

Les auteurs exposent d'abord l'état de nos connaissances sur l'assimilation de l'azote libre, ainsi que sur l'assimilation des composés azotés nitriques, ammoniacaux et amidés.

Puis ils relatent leurs diverses expériences pratiquées sur le cresson, la moutarde, la chicorée, etc. qui tendent surtout à démontrer qu'il n'y a production de matières albuminoïdes aux dépens de composés ammoniacaux ou nitriques qu'à la lumière et dans les organes à chlorophylle.

I. — *Assimilation de l'azote*

L'assimilation de l'azote libre par les végétaux exige, comme tout phénomène endothermique, une source d'énergie qui est ici empruntée à des substances hydrocarbonées. C'est ce qui ressort à l'évidence des recherches de Winogradsky sur le *Clostridium Pasteurianum* (1), de celles de Beijerinck et Van Delden sur diverses bactéries du sol associées (2) et de celles de Mazé sur le microbe des nodosités des léguminées (3).

Dans ces cas, il y a consommation de grandes quantités de sucre, jusque cent fois et davantage le poids d'azote assimilé.

Il en est tout à fait de même quand des légumínées pourvues de

(1) S. Winogradsky. *Recherches sur l'assimilation de l'azote libre par les microbes.* (Archives des sciences biologiques, 1895, t. III, numéro 4).

(2) M.-W. Beijerinck und A. Van Delden, *Ueber die assimilation des freien Stickstoffs durch Bakterien.* (Centralblatt für Bakteriologie, 1902, 2, Abs. Bd. IX, S. 3).

(3) Mazé. *Les microbes des nodosités des légumineuses.* (Annales de l'Institut Pasteur, 1898, t. XII, p. 1).

nodosités sont le siège d'une fixation d'azote libre, il y a dans ces organes disparition des réserves d'amidon provenant de l'assimilation chlorophyllienne.

Quant à l'assimilation de l'azote libre par les moisissures, affirmée par plusieurs auteurs et plus récemment par Saida (1), elle devrait, avant d'être admise comme certaine, être démontrée par la méthode directe, c'est-à-dire par la mesure des volumes gazeux. Les cultures à l'air libre sont sujettes à trop de causes d'erreurs du chef des combinaisons azotées de l'atmosphère des laboratoires. Elle a, du reste, été contestée par plus d'un observateur et notamment par F. Czapek (2).

Malgré l'affirmation de Bouilhac (3), il n'est pas encore établi que les Nostocs soient incapables d'assimiler l'azote libre sans la collaboration des bactéries banales qui accompagnent toujours ces Cyanophycées.

Quoi qu'il en soit de la nécessité de cette symbiose, la faculté d'assimilation de l'azote libre est, là encore, liée à l'intervention des produits hydrocarbonés dûs à la radiation.

S'il est vrai que d'autres végétaux supérieurs pourvus de nodosités radicales (*Elæagnus*, *Alnus*, *Podocarpus*) puissent aussi se nourrir aux dépens de l'azote libre fixé par des organismes microscopiques (4), peut-être même par des mycorhizes renfermées dans les cellules superficielles des racines, les conditions de cette assimilation nous apparaissent comme très analogues à la même fonction mieux connue chez les léguminées.

Quant aux plantes vasculaires dont les racines n'ont point de nodosités microbiennes ou de mycorhizes intracellulaires, il faut aujourd'hui leur refuser toute propriété d'assimiler l'azote libre. Les anciennes expériences de Th. Schloesing fils et Em. Laurent, en atmosphère confinée, ne laissent aucun doute à ce sujet (5).

On peut donc affirmer que seuls les organismes inférieurs sont capables de faire des substances albuminoïdes en partant de l'azote libre et en utilisant des matières hydrocarbonées à la fois comme aliment de constitution et comme source d'énergie.

Ici encore, comme pour d'autres travaux synthétiques, les microbes se révèlent doués de propriétés plus actives que les végétaux supérieurs. Il semble que, au cours de l'évolution, la spécialisation des fonctions en ait limité l'étendue en perfectionnant les procédés d'utilisation de la radiation solaire.

II. — *Sels ammoniacaux et nitrates*

En ce qui concerne l'assimilation des sels ammoniacaux et des nitrates et leur transformation en matières albuminoïdes, les auteurs se sont livrés à un certain nombre d'expériences.

(1) K. Saida. *Assimilation des freien Stickstoffs durch Schimmelpilze.* (Ber. der Deutsch. Bot. Gesels., 1901, Bd. XIX, General Versammlungsheft, S. 107).

(2) F. Czapek, id. S. 139).

(3) R. Bouilhac. *Sur la fixation de l'azote atmosphérique par l'association des algues et des bactéries.* (Comptes rendus 1896, t. CXXIII, p. 82).

(4) F. Nobe und L. Hiltner. *Die endotrophe Mycorhiza von Podocarpus un ihre physiologische Bedeutung* (Landivirth. Versuchsstationen, 1899, Bd. LI. S. 241).

(5) Th. Schloesing fils et Em. Laurent. *Recherches sur la fixation de l'azote libre par les plantes.* (Annales de l'Institut Pasteur, 1892, VI, pp. 61 et 824).

Voici leurs principales conclusions :

Les plantes inférieures privées de chlorophylle (Bactéries, moisissures...) sont capables d'assimiler les sels ammoniacaux et les nitrates et de les transformer en matières albuminoïdes. Ces plantes empruntent l'énergie nécessaire pour opérer ces transformations non pas à la lumière solaire (puisqu'elles sont privées de chlorophylle), mais bien aux composés hydrocarbonés dont elles doivent, pour produire ce travail, être abondamment pourvues.

Quant aux plantes vertes, elles peuvent assimiler l'azote ammoniacal en l'absence des radiations solaires et dans les parties de leurs tissus privées de chlorophylle.

Au contraire, l'assimilation de l'azote nitrique, sauf dans des cas tout à fait exceptionnels (graines en germination), paraît chez les plantes vertes sous la dépendance directe de la radiation solaire et de la fonction chlorophyllienne.

Enfin, tandis que les plantes inférieures non vertes peuvent exécuter la synthèse complète des matières albuminoïdes, les plantes vertes sont incapables d'opérer cette synthèse sans l'intervention de la lumière. Il n'en est autrement que dans des cas tout à fait exceptionnels (certaines graines en germination).

CONSTANTINEAU (J.-C.). — **Contribution à l'étude de la flore mycologique de la Roumanie.** (*Ann. sc. de l'Univ. de Jassy*, 1903, p. 212-230).

Personne n'avait étudié jusqu'à présent les Urédinées de la Roumanie. L'auteur nous donne une liste de 70 espèces avec indication des plantes nourricières et des localités. Citons, entre autres, *Chrysomyxa Rhododendri* (D. C.) de Bary sur *Rhododendron Kotschyi*, *Uromyces Aconiti-Lycoctoni* sur les feuilles de l'*Aconitum Moldavicum* et de l'*A. lasianthum*, *Puccinia singularis* Magnus, sur les feuilles de l'*Anemone ranunculoïdes*, *Uredo Polypodii* (Pers.) D. C. sur les feuilles de *Cystopteris fragilis*.

RUHLAND (W.). — **Ein neuer, verderblicher Schädling der Eiche.** (*Cblatt f. Bakt.*, 1904, p. 250). **Un nouveau fléau pour le Chêne.**

Dans diverses localités du Mecklembourg et dans les environs de Berlin, il s'est développé une maladie qui a fait périr beaucoup de chênes, de hêtres et de châtaigniers ; le champignon qui en est la cause n'est connu dans la nature que sous sa forme conidienne. La forme ascophore, qui appartient au genre *Dothidea* (*D. noxia* Ruhland), n'a été jusqu'à présent observée que dans les cultures.

Voici la description de la forme conidiophore :

Fusicoccum noxium Ruhland.

Stromatibus sparsis, conicis, subcutaneo-erumpentibus, griseonigrescentibus, intùs obsolete plurilocularibus et sordide pallidis, irregulariter apertis, hymeniis clausis vel $\pm$ apertis, muco carneoalbecente farcitis ; sporulis subellipsoideis, obtusis, hyalinis, continuis, compluries (6-10) guttulatis, 12,4-15 μ longis. 4-5,5 latis.

Habite dans l'écorce vivante des chênes, des hêtres et des châtaigniers de l'Allemagne du Nord.

TROSTER. — **La Cecidogenesi nelle Alghe.** (*La nuova Notarisia*, 1901, 7).

L'auteur mentionne les cécidies qui se produisent sur les algues sous l'action de Schizomycètes et qui ont été étudiées par Schmitz (1), par Lagerheim (2) et par Brand (3), ainsi que les cécidies que déterminent sur les algues certaines Chytridinées, d'après les recherches de Magnus (4) et de Wright (5). Ces déformations rappellent celles que les Chytridinées causent chez les plantes supérieures, par exemple l'*Olpidium Trifolii* sur le *Trifolium repens*.

LUTZ (M.-J.). — **Sur les principaux modes de formation des hyméniums surnuméraires chez les champignons.** (*Bull. soc. myc.*, 1905, p. 47, avec fig.).

M. Lutz pense que de tous les modes de formation d'hyméniums surnuméraires, le plus fréquent est celui-ci : « Un même mycélium donne naissance, d'ordinaire, à plusieurs appareils hyménophores qui se forment au voisinage les uns des autres, mais non en même temps, de telle sorte que leurs dimensions sont différentes. Lorsque deux d'entre eux sont très rapprochés et arrivent à se toucher, il peut se produire, en vertu d'un phénomène bien connu chez les champignons, une soudure au point du contact.

Le champignon le plus développé, devenu ainsi solidaire du second, devra se déjeter en poussant, si celui-ci est suffisamment résistant et solidement implanté dans le sol. Mais si le petit champignon ne présente pas une résistance suffisante :

1° Ou bien il sera arraché du sol tout entier ;

2° Ou bien le pied trop faible se brisera en son milieu ;

3° Ou enfin la cassure du pied se produira à la naissance du chapeau et il n'en restera comme vestige qu'un petit mamelon.

En examinant avec soin les monstruosités fongiques par apparition d'un chapeau surnuméraire, on retrouvera presque toujours ce mamelon, indice certain du processus générateur. »

Nous rappellerons que nous avons eu l'occasion de proposer cette explication pour des difformités analogues, observées plusieurs années de suite par l'abbé Dulac sur le *Clitocybe nebularis* sous des cèdres. Il était même arrivé sur quelques échantillons que la monstruosité avait pris la forme morchelloïde.

(1) Schmitz. *Knöllchenartige Auswüchse an den Sprossen einiger Florideen*. (Bot. Zeit. 1892, p. 624).

(2) Lagerheim. *Beiträge zur Kenntniss der parasitischen Bacterien und der bacterioiden Pilze*. (K. Svenska Vet. Ak. Handlingar, 1900).

(3) Brand. *Ueber Batrachospermum*. (Bot. Centralbl., 1895, p. 283).

(4) Magnus. *Commission zur wissensch. Untersuch. d. deutsch. Meeres für die Jahre*, 1872-1873 (vol. II, 1879, p. 76).

(5) Wright. *On a species of* Rhizophyllum *parasitic on species of* Ectocarpus. (Transact. of the R. Irish Academy, 1877, 26, pl. III).

Trow (A.-H.). — **On fertilization in the Saprolegnieae.** (*Ann. of Botany*, 1904, p. 541-569, 3 pl.). **La fécondation chez les Saprolgéniées.**

Les observations antérieures de l'auteur sur la cytologie des Saprolégniées l'ont conduit à décrire la fécondation comme existant chez le *Saprolegnia dioica* (1895) et chez l'*Achlya Americana* (1899).

Ses conclusions se basaient sur les faits suivants : 1° l'existence d'un seul noyau dans l'oosphère jeune ; 2° l'existence, dans la jeune oospore, d'un second noyau qui paraît provenir du tube mâle et non de la division du noyau primitif de l'oosphère, et 3° l'existence d'un seul noyau dans la spore mûre.

Davès et Hartog ont critiqué ces conclusions.

L'auteur relate ici ses dernières recherches : ce sont les *A. de Baryana* Humphrey et *A. polyandra* Hildebrand qu'il a étudiés. Il a rencontré chez tous deux la fécondation. Il décrit, chez le premier, l'entrée du noyau du sperme dans l'oosphère et la fusion des noyaux mâle et femelle.

Il a reconnu une première mitose dans l'oogonium et l'anthéridium, ainsi qu'une seconde division de quelques-uns des noyaux-fils. A ce stade le nombre des chromosomes paraît réduit de 8 à 4. L'oogonium contient plusieurs oosphères ; les noyaux surnuméraires subissent la dégénérescence avant que les oosphères soient nettement formées. Chaque oosphère est uninucléée et possède un centrosome bien défini, des asters et un corps semblable à un coenocentrum que l'auteur désigne sous le nom d'ovocentrum.

Le noyau du sperme acquiert un centrosome distinct, aussitôt après son entrée dans l'oosphère ; alors que le noyau du sperme se meut dans l'intérieur de l'oosphère, ces corps l'accompagnent extérieurement. La fusion des noyaux des gamètes survient après la disparition de l'ovocentrum, des centrosomes et des asters.

Molisch (H.). — **Ueber das Leuchten von Hühnereiern undd Kartoffeln** (K. Ak. der Wissensch., in Wien, 19 janvier 1905). **Sur la phosphosrescence de œufs et des pommes de terre.**

On appelle en Allemagne *Sooleiern* des œufs, que l'on fait cuire d'abord et qu'on laisse ensuite pendant trois jours dans l'eau salée, afin de pouvoir les conserver pendant un certain temps. Il n'est pas rare de voir des œufs ainsi préparés devenir phosphorescents dans l'obscurité.

D'après l'auteur, il est même facile d'obtenir ce résultat par la procédé suivant : on cuit pendant huit minutes des œufs que l'on a achetés au marché et on les laisse refroidir. On brise leur coquille en la frappant légèrement mais sans la détacher. Ensuite on enveloppe l'œuf avec un morceau de viande de bœuf crue.

On sait que cette viande est, en Allemagne, presque constamment infectée par le *Bacterium phosphoreum* (Cohn) Molisch.

Enfin on place l'œuf dans un bol contenant une solution à 3 pour 100 de sel en disposant l'œuf de manière qu'il soit en partie hors de l'eau. Au bout de deux ou trois jours, à la température ordinaire de la chambre, on voit apparaître, dans l'obscurité, des taches phosphores-

centes à l'endroit de la coquille qu'on a brisé, et le liquide lui-même commence à devenir phosphorescent au pourtour de l'œuf. La lumière provient surtout de la pellicule blanche qui revêt la paroi intérieure de la coquille, ainsi que de la surface du blanc de l'œuf. La phosphorescence persiste dans tout son éclat de deux à quatre jours, ensuite elle va en décroissant.

On observe aussi parfois la phosphorescence de pommes de terre cuites; on peut aussi l'obtenir en mettant en contact avec de la viande de bœuf, provenant du marché, des pommes de terre que l'on a fait cuire, et en les plaçant ensuite dans une solution de sel marin à 3 pour 100.

TRELEASE (W.). — **Edible and poisonous Mushrooms and Toadstools** (Hortic. of the Missouri state society).

L'auteur donne aux amateurs de champignons de sages conseils. Il figure l'Amanite phalloïde qu'on ne saurait trop dénoncer à la vindicte publique.

Un champignon dont la culture fait l'objet d'un commerce considérable dans l'est des Etats-Unis a été nommé par le professeur Peck *Agaricus subrufescens*.

C'est une variété de l'*Ag. campestris*, elle en diffère en ce qu'elle a le chapeau plus brun, squameux, le stipe plus élargi à la base en forme de bulbe et, de même que l'anneau qui est mince, souvent couvert d'une poussière farineuse. Les feuillets, qui montrent d'abord une légère trace de rose, passent d'un blanc brunâtre au brun foncé.

Dans les champs et dans les plates-bandes fumées, on rencontre souvent le mousseron des chevaux (horse mushroom) : c'est l'*Agaricus arvensis* Il a d'ordinaire une taille double de celle de l'*Agaricus campestris*; il en diffère en outre en ce qu'il a, comme l'*Agaricus subrufescens*, les feuillets d'abord presque blancs et ensuite brun foncé ou presque noirs et en ce qu'il a un large anneau double, celui qui est extérieur ou inférieur étant souvent déchiré en forme d'étoile. Cette espèce, que l'on a cultivée avec succès et qui fournit une abondante récolte, n'est pas, quoique moins délicate, inférieure en parfum au champignon de couche ordinaire; toutefois, à moins qu'on ne la recueille et qu'on ne la fasse cuire aussitôt après la rupture du voile, elle a l'inconvénient de devenir, par la cuisson, trop noire pour être un mets réellement engageant (1).

Un autre champignon semblable par son aspect à l'*Ag. arvensis* et qui, comme lui, pousse souvent dans les lieux abondamment fumés, a été nommé par le professeur Peck *Agaricus magnificus*. On a aussi réussi à le cultiver et il lui est supérieur pour l'usage de la table ; il possède une odeur d'anis très marquée.

(1) Nous ne savons si le champignon que le professeur Trelease appelle *Ag. arvensis* est bien la même espèce que notre *Ag. arvensis*. Il ne mentionne pas, en effet, ce que nous considérons, avec Fries et Quélet, comme le signe caractéristique de cette espèce, le stipe creux, tandis que celui de l'*Ag. campestris* est plein. Notre espèce, dont la taille est double de celle de l'*Ag. campestris*, a une odeur anisée très prononcée et ne croît guère que dans les bois La peau du chapeau est toujours parfaitement lisse; elle est blanche, se tachant parfois de jaune par le frottement.

Dans quelques localités, il y a un autre champignon de grande taille dont les feuillets sont d'abord presque blancs et passent ensuite au brun et au noir, son aspect est presque identique à celui du champignon précédent ou champignon anisé, c'est le champignon à odeur d'essence d'amandes amères (macaroon mushroom) appelé *Agaricus amygdalinus*. Pendant plusieurs années, le professeur Trelease l'a cultivé au jardin botanique du Missouri dans les serres de champignons. Et quoique, de même que chez l'*Agaricus arvensis*, les feuillets noircissent tout le contenu du plat dans lequel on le fait cuire, cette espèce est, à cause de son odeur particulière, très estimée de beaucoup de gens du peuple.

Toutefois, au goût de l'auteur, aucune des espèces ou variétés que nous venons de mentionner n'a une valeur égale à celle de l'*Agaricus campestris*.

L'auteur conseille aux gens qui ne sont pas initiés à la mycologie de s'abstenir du *Lepiota naucinoïdes* (Peck) (qui parait être identique à notre *Lepiota naucina*), à cause de la confusion possible avec l'*Amanita phalloïdes* et l'*Am. virosa*.

Parmi les espèces qui doivent être rejetées de la consommation, il cite l'*Ag. melleus* quoiqu'il soit mangé par certaines gens du peuple et qu'il ne présente qu'une saveur légèrement désagréable quand il est jeune et frais ; le *Clitocybe illudens*, vigoureuse espèce américaine qui croît en grosses touffes sur les souches en automne et qui se reconnait facilement à sa couleur orangée éclatante, à ses feuillets longuement décurrents sur le stipe et à l'absence d'anneau ; le *Lepiota Morgani*, belle espèce reconnaissable à la couleur verdâtre de ses spores et de ses lamelles et au changement de couleur de la chair, quand on la coupe, espèce qui a parfois causé des empoisonnements mortels, bien que, d'autre part, certaines personnes l'aient consommée sans en éprouver d'accidents.

PHISALIX (C.). — **Influence de l'émanation du radium sur la toxicité des venins.** (C. R. Ac. Sc. 1905, t. 600).

Les émanations du radium détruisent la toxicité des venins de cobra et de vipère, mais non la toxicité des venins de salamandre et de crapaud.

Toutefois les venins de serpents, quand ils sont dissous dans la glycérine au lieu d'être dissous dans l'eau distillée, sont beaucoup plus résistants et ne subissent alors qu'une légère atténuation.

MARTEL (E. A.). — **Sur l'application de la thermométrie au captage des eaux d'alimentation.** (C. R. Ac. Sc. 1905, t. 607).

Les émergences d'eau ne méritent le nom de source que lorsque leurs variations de température sont à peu près nulles.

En thèse générale, de telles eaux fournissent une teneur bactériologique satisfaisante et donnent un résultat négatif aux essais avec la fluorescine et la levûre.

Lorsqu'en prenant la température aux diverses saisons de l'année on constate une différence de température de 1° c., c'est qu'il se produit des infiltrations lointaines ou rapprochées. Alors les causes et points de contaminations éventuelles doivent être recherchés

avec le plus grand soin soit pour interdire le captage, soit pour le mettre à l'abri des pollutions.

Stefan. — **Beitrag zur Kenntnis von Collybia racemosa** Pers. (Hedwigia, 1905, p. 158.) **Contribution à la connaissance du Collybia racemosa.**

L'auteur a rencontré, en Bohème, un certain nombre de *Collybia racemosa* avec leurs sclérotes; plusieurs sclérotes n'avaient pas encore poussé et il a pu en étudier le développement dans le laboratoire.

Il a constaté que les rameaux latéraux, au lieu de porter un petit chapeau, se terminent souvent par une surface convexe et évasée; qu'il en est souvent aussi de même pour le chapeau terminal; que ces renflements, qui se substituent aux chapeaux à l'extrémité des rameaux, portent des chlamydospores, et que celles-ci sont capables de germer.

D'après l'auteur, en effet, les prétendues « conidies » que portent ces rameaux seraient des chlamydospores. Chacune d'elles se relie à la cellule qui la précède (que celle-ci soit une cellule d'hyphe ou une autre conidie) par une boule rudimentaire, d'où résulte la forme asymétrique des conidies qui n'ont pas encore atteint leur maturité. L'on peut constater des boules semblables, reliant les cellules entre elles vis-à-vis de chaque cloison, dans le thalle entier de la Collybie (mycélium et fruit): ces productions en forme de conidies seraient donc équipollentes à des cellules d'hyphes (seulement un peu raccourcies) et seraient à ranger parmi les chlamydospores (1).

Les chlamydospores mûres sont régulièrement ellipsoïdes et entourées d'une membrane simple, lisse, incolore. Leur contenu est fortement granuleux et l'on y voit beaucoup de gouttes d'huile.

L'auteur voit dans ces chlamydospores un mode de reproduction qui se substitue à un autre, comme chez les Nyctalis où les chlamydospores apparaissent sur le chapeau, en même temps que les basides disparaissent sur les lamelles. Fayod en a aussi observé sur *Collybia cirrhosa*, *Marasmius androsaceus*, *M. Rotula;* mais celles-ci ne paraissent pas capables de germer.

Quant au sclérote (que Fries décrit sous le nom de *Sclerotium lacunosum*), il présente de nombreuses cavités ou lacunes plus ou moins allongées et irrégulières. Il porte, à sa surface, de courts aiguillons qui, ainsi que Fayod l'a déjà signalé, distillent à leur extrémité, dans le jeune âge, des gouttelettes d'eau. Ils ont sans doute pour fonction de débarrasser le sclérote de l'excédent d'eau qui lui devient inutile pendant la période de repos.

Le sclérote, d'abord brun, devient plus tard noir, à mesure que son tissu devient plus scléreux.

D'après Fayod, le *Sclerotium lacunosum* serait semblable au sclérote des Ascomycètes sclérotiniés. Mais l'auteur n'y a point

(1) Que ces productions présentent dans leur jeune âge un caractère (la boule) que l'on retrouve dans toutes les cellules mycéliennes, cela suffit-il pour les faire considérer comme des chlamydospores? Le mot vient de *chlamys* (cuirasse) et, par suite, semble indiquer une cellule possédant une paroi épaissie et résistante, qui lui permet de traverser les circonstances les plus défavorables sans perdre sa faculté germinative.

(*Note de la rédaction.*)



reconnu les couches disséminées de cellules à huile que Fayod décrit chez ces dernières et qui seraient en rapport avec l'exsudation d'eau par la pointe du sclérote. De plus, chez le *Sclerotium lacunosum*, les cellules ont les parois beaucoup plus épaisses et beaucoup plus longues ; on y observe souvent des cellules à boucles (Schnallenzellen), qui font, au contraire, défaut dans les sclérotes d'Ascomycètes. L'écorce est, chez ceux-ci, formée de cellules d'une forme particulière ; ici, au contraire, les cellules de l'écorce ne paraissent se distinguer que par la coloration plus foncée de leur paroi.

L'auteur compare aussi le *Scl. lacunosum* au *Scl. Fungorum*, qui est celui du *Collybia tuberosa*, que l'on rencontre sur les Russules pourries. Contrairement à ce qui se passe pour celui-ci, la germination du *Scl. lacunosum* peut se produire par différents points de sa surface. Il n'y a, au contraire, chez le *Scl. lacunosum*, d'après Fayod, que les cellules de l'écorce qui participent à la formation du stipe et du chapeau, les autres hyphes n'ont d'autre fonction que de fournir les matériaux nécessaires. C'est pour cela que Fayod faisait rentrer le *Scl. lacunosum* dans le type des Exosclérotiés.

Explication de la planche CCXLVII.

Collybia racemosa Pers.

1. Collybia normal pourvu d'un chapeau terminal. Gr. nat.
2. Collybia où le chapeau terminal est remplacé par une petite tête renflée. Gr. nat.
3. Branche latérale, composée d'hyphes parallèles (ce qui rappelle la structure d'un *Stilbum*) se terminant en rayonnant dans une partie élargie et convexe et portant à leur extrémité des chlamydospores. Cette branche latérale porte une gouttelette d'eau à son extrémité.
4. Extrémité d'un rameau latéral avec chlamydospores.
5. Extrémités des hyphes portant des chlamydospores.
6. Section d'une portion de *Sclerotium lacunosum*.

Bruchmann. — **Ueber die Prothallien und die Keimpflanzen mehreres europäischer Lycopoden und zwar über die von** Lycopodium clavatum, L. annotinum, L. complanatum **und** L. Selago (Gotha, 1898). **Sur les prothalles et les plantules de plusieurs Lycopodes européens et plus particulièrement des** Lycopodium clavatum, annotinum, complanatum et Selago.

Les genres *Lycopodium* et *Selaginella*, qui représentent en Europe la classe des Lycopodinées, diffèrent par la fructification. Le premier n'a qu'une sorte de sporanges, le second en a deux. Cette dissemblance entre deux genres voisins par le port, la structure et par la situation des sporanges qui sont insérés à la face supérieure des feuilles parut énigmatique à une époque où l'on ignorait que les diverses classes de cryptogames vasculaires renferment à la fois des types isosporés et des types hétérosporés. Et l'attention se portait sur cette différence avec une intensité d'autant plus grande que la germination des spores de *Selaginella* était facile à réaliser, tandis

que les semis de spores de Lycopodes demeuraient toujours infructueux.

Cependant, après de nombreux essais, A. de Bary obtint, en 1858, les premiers résultats de la germination du *L. inundatum*. Lorsqu'ils eurent formé un petit massif ovoïde de 11 cellules, les prothalles cessèrent de se développer et périrent. Quinze ans plus tard, Fankhauser découvrit en Suisse, près de Langnau, dans l'Emmenthal, parmi les Mousses et les Sphagnum qui tapissaient un endroit boisé, humide et ombragé, 13 plantules de L. *annotinum*. Elles portaient à leur base, enfouis dans le sol, des prothalles dépourvus de chlorophylle sur lesquels il put constater la présence d'anthéridies. Dès lors, on sut que les Lycopodes ont une seule sorte de spores comme les Fougères et les *Equisetum*, mais la manière dont se forme le prothalle restait à déterminer. Il fallut encore dix années pour un nouveau progrès dans la connaissance de la génération sexuée des Lycopodes. M. Treub, en 1884, commença, sur les Lycopodes de Java, la série d'études qui ont fait connaître dans six espèces le développement du prothalle de l'embryon et de la plantule.

Presque en même temps, M. Bruchmann inaugurait ses recherches sur les espèces européennes en découvrant en Thuringe deux prothalles de *L. annotinum*. C'est également en petit nombre que M. Goebel recueillit, en 1887, des prothalles et des plantules du *L. inundatum* dont A. de Bary avait obtenu la germination. Avec son talent habituel, il sut tirer tout le parti possible de ces matériaux et montra que la différence des prothalles de ce Lycopode, qui ressemblent à de petites raves surmontées d'un bouquet de folioles vertes, et du L. *annotinum* chez lequel ils ont la forme d'un corps blanchâtre, aplati, irrégulièrement lobé et ondulé, n'est pas moins grande que chez les *L. cernuum* et *Phlegmaria*, premières espèces décrites par M. Treub.

Ce résultat rendait très désirable de poursuivre la même étude sur les autres espèces européennes. M. Bruchmann l'entreprit avec une persévérance infatigable. Il commença par chercher la forme sexuée dans les localités où les plantes ordinaires fructifient; elle ne s'y trouve pas. On la rencontre dans des localités où l'on chercherait vainement de vieilles plantes, dans des endroits où leur présence n'aurait pu être soupçonnée. Les reboisements récents, les plantations de huit à quatorze ans sur l'emplacement d'anciennes forêts entièrement dénudées, de préférence dans les points où le sol est riche en humus, les endroits où des transports de terre ont recouvert des stations de Lycopodes, sont les lieux les plus propres à la récolte des prothalles. Grâce à cette connaissance, fruit d'explorations répétées, M. Bruchmann a pu rassembler, en diverses saisons et en plusieurs années, plus de 500 prothalles dont l'étude est venue combler la lacune qui existait pour deux espèces, et a permis de compléter pour les deux autres les publications de ses devanciers.

De cet ensemble d'observations, lentement et péniblement accumulées, résulte que, dans la génération sexuée des Lycopodes, le gamétophyte affecte une diversité de formes très remarquable, nullement liée à une forme correspondante du sporophyte; qu'une semblable diversité n'existe dans aucun autre groupe des Filicinées et que cette génération atteint un degré de développement inconnu chez les autres cryptogames vasculaires. Les prothalles des espèces euro-

péennes se rattachent à quatre types différents, dont deux ne sont pas représentés parmi les Lycopodes exotiques; en revanche, un des types exotiques ne se trouve pas dans nos régions. De ces prothalles, les uns sont hypogés saprophytes et dépourvus de chlorophylle; les autres, à demi-enfoncés dans la terre, ont la partie supérieure colorée en vert. Leur structure est assez différenciée et caractéristique pour chaque type.

Ils diffèrent entre eux pour la durée de leur développement et de leur existence. Quelques-uns se multiplient par des moyens variés.

Il est encore intéressant de noter que les prothalles des Lycopodes européens, de même que ceux de Java, vivent en symbiose avec un de ces champignons endophytes qu'on désigne sous le nom de Mycorrhizes.

MAGNUS (W.). — **Studien an der endotrophen Mycorrhiza** (Jahrbüchern für Wissenschaftliche Botanik). **Etudes sur les mycorrhizes endotrophes** (voir pl. CCXXIV, f. 6-15).

Voici les conclusions de cet important travail sur les mycorhizes des Orchidées, conclusions dont l'exactitude s'est trouvée confirmée par les recherches que divers observateurs ont faites depuis cette époque :

1. L'endophyte ne possède avec le dehors que des communications peu nombreuses et irrégulières, qui ne sauraient suffire à lui fournir sa nourriture.

2. L'infection des racines latérales paraît s'opérer par l'intermédiaire du rhizome.

3. L'endophyte n'occupe jamais, dans la racine, que les trois ou quatre premières assises de cellules sous l'exoderme; dans le rhizome et la tige, il peut occuper jusqu'à six assises.

4. Les hyphes ne sont pas attirées par le noyau de la cellule-hôte.

5. L'endophyte, pendant tout son développement, possède deux formes bien distinctes entre lesquelles il n'en existe aucune d'intermédiaire.

6. Dans les cellules hébergeantes de l'hôte (Pilzwirthzelle), le champignon ne subit jamais aucune dégénérescence. Il présente des hyphes enroulées en un peloton plus ou moins sphérique. Les extérieures à paroi épaisse forment une enveloppe protectrice pour les hyphes intérieures. Magnus les nommo « Rindenhyphe, hyphes servant d'écorce ». Les hyphes intérieures grêles, à paroi mince, se terminent en forme de suçoirs « Haustorienhyphe »; elles paraissent organisées pour l'absorption de la nourriture. Après la mort de la racine, ces hyphes restent en vie dans les cellules qui les logent et où elles hivernent. C'est pourquoi Magnus a donné à ces cellules le nom de cellules hébergeantes.

7. Dans les cellules digérantes (Verdauungzelle), le champignon tombe toujours en dégénérescence. Des hyphes à paroi mince, riches en protoplasme, se développent à l'intérieur en un peloton serré. Elles meurent de bonne heure ou seulement après qu'elles se sont assimilé des matières albuminoïdes (hyphes à albumine); leur contenu est repris par la cellule. Quant aux résidus digérés, ils se réunissent avec d'autres fournis par le plasma de la plante, et il se

forme ainsi un produit d'excrétion, absolument privé de vie et incapable de subir aucune autre modification ultérieure.

8. Parmi les assises qui logent le champignon, les cellules digérantes occupent celles qui sont le plus à l'intérieur et le plus à l'extérieur ; les cellules hébergeantes occupent les assises intermédiaires ; la répartition de ces deux sortes de cellules, dans le rhizome, n'a pas de règle fixe.

9. Les champignons des espèces d'Orchidées autres que le *Neottia Nidus-Avis* montrent le début d'une semblable différenciation. C'est d'après ce degré de différenciation, et non d'après la nature des grumeaux, qu'il y a lieu de classer les mycorhizes d'Orchidées.

10. Il existe parfois un troisième convive, un champignon parasite qui vit principalement des grumeaux non utilisés par les deux autres symbiotes.

11. Dans les racines non encore infestées, l'on peut distinguer des autres cellules de l'écorce les cellules typiques qui sont destinées, en cas d'infection, à loger le champignon, bien que par sa présence le champignon n'en ait pas encore agrandi les dimensions. Ainsi il influe à distance sur les cellules qui seront plus tard infestées, de telle sorte qu'elles ont des dimensions plus grandes, et il détermine ainsi des modifications particulières dans la structure générale de l'hôte.

12. Le protoplasme entoure complètement le champignon dans la cellule et augmente dans une forte proportion. Pendant la mort du champignon dans les cellules digérantes, l'on voit de nombreuses vacuoles se former pendant le processus de digestion. Les vacuoles, qui reposent sur une partie de la paroi exempte de débris du champignon, se réunissent près d'un espace occupé par le suc cellulaire et se séparent ainsi de la masse granuleuse qui tantôt reste suspendue dans cet espace, tantôt est complètement isolée du protoplaste par la formation d'une couche de plasma qui est directement en contact avec lui.

13. En général, le plasma ne meurt dans aucune des cellules hébergeantes avant la mort de l'ensemble de la racine.

14. Le plasma séparé en grumeaux se transforme en une substance analogue à la cellulose. Toutes les plantes supérieures paraissent avoir la faculté de former dans l'intérieur de leurs cellules une membrane cellulosique.

15. Lors de l'invasion du champignon, il se produit de l'amidon, en grains très fins, qui bientôt s'évanouit, mais qui, après la mort du champignon, réapparaît sous une forme différente.

16. Durant la digestion, le noyau de la cellule présente diverses modifications de forme qui marquent l'activité avec laquelle il fonctionne : une fois la digestion terminée, il reprend son premier aspect.

17. Autant qu'on peut en juger par ces constatations anatomiques, le rôle physiologique des cellules digérantes est de servir exclusivement à la plante supérieure, qui tue le champignon (alors qu'il s'est enrichi de substancs nutritives), qui le digère et qui en excrète le résidu. Quant au rôle des cellules hébergeantes, il tourne au profit exclusif du champignon, qui s'y développe en parasite, qui

y vit aux dépens du protoplaste, et qui finalement y forme des organes destinés à lui permettre d'hiverner hors de la plante.

EXPLICATION DE LA PLANCHE CCXIV, fig. 6-15.

(Cette planche est jointe au n° 89 de la Revue, janvier 1901).

Neottia Nidus-Avis.

Fig. 6. — Cellule hébergeante.
Fig. 7. — Cellule digérante montrant la modification du noyau cellulaire et des hyphes en voie de digestion.
Fig. 8. — Cellule digérante avec des hyphes à contenu albuminoïde.
Fig. 9. — Cellule montrant le commencement de la formation des grumeaux (Klumpen).
Fig. 10. — Hyphes extérieures (Rindenhyphe, hyphes servant d'écorce) formant l'enveloppe du peloton dans les cellules-hébergeantes.
Fig. 11 et 12. — Aspects divers du noyau de la cellule pendant la digestion.
Fig. 13 et 15. — Cellule digérante, aspect du noyau avec son enveloppe pseudo-membraneuse.
Fig. 14. Partie de cette enveloppe.

JACCARD (P). — **Les mycorhizes et leur rôle dans la nutrition des essences forestières** (Journal forestier suisse, février 1904).

C'est un exposé très facile à lire des principales connaissances que nous possédions, à cette époque (7 février 1904), sur les mycorhizes.

La plupart des travaux qui y sont relatés, ayant déjà été analysés dans la *Revue*, nous nous bornerons à y puiser quelques indications.

En ce qui concerne les espèces chez lesquelles les mycorhizes existent, le travail de Stahl (*Rev. Myc.*, 1903, p. 173) en donne un aperçu très complet. Elles sont, en général, extrêmement répandues.

Cependant, elles sont peu développées chez le Frêne, l'Ormeau, les Saules, les Peupliers et les Bouleaux. Elles sont rares chez les Graminées. Elles paraissent manquer complètement chez le Sureau, le Tulipier, le Noyer, l'Ailanthe, le Vinaigrier et, parmi les espèces herbacées, chez toutes les Crucifères, les Luzules, les Cypéracées, les Polypodiacées et les Equisétacées. Les mycorhizes manquent en outre aux Rhinanthacées parasites ainsi qu'aux plantes insectivores et à toutes les plantes aquatiques submergées; par contre, elles sont généralement répandues chez les végétaux à bulbes et à tubercules et paraissent assez fréquentes chez les plantes halophytes des rivages maritimes.

En ce qui concerne le rôle biologique des mycorhizes ectotrophes, l'auteur passe en revue la théorie de Franck (1), d'après laquelle ces mycorhises serviraient à l'absorption des matières carbonées du sol; la théorie de Stahl (2), d'après laquelle elles procureraient les matières minérales aux plantes douées d'un faible pouvoir d'éva-

(1) Franck. *Symbiose : champignons endotrophiques*, Rev. mycol., année 1897 p 104.

(2) Stahl. *La signification des mycorhizes*. Rev. mycol., 1904, p. 173.

poration aqueuse; enfin la théorie de von Tubeuf d'après laquelle elles fourniraient aux arbres des forêts l'azote qu'elles emprunteraient aux matières humiques du sol.

Les deux faits principaux sur lesquels s'appuie la théorie de von Tubeuf sont : 1° que le sol forestier ne contient pas de nitrates, et 2° que, si l'on ajoute à ce sol des nitrates, les mycorhizes ne s'y développent plus.

En ce qui concerne le rôle biologique des mycorhizes endotrophes, l'auteur rappelle les observations de Magnus (1) sur le *Neottia Nidus-Avis*, qui démontrent la digestion des pelottes mycéliennes à l'intérieur de certaines cellules de l'hôte (cellules digérantes). Il résume aussi les observations de Shibata (2), sur des espèces des genres *Podocarpus* et *Psilotum*. Les fines radicelles de *Podocarpus* sont abondamment pourvues de nodosités sphériques de 0,5 à 1 millim. de diamètre dont la partie corticale est exclusivement occupée par les hyphes du champignon, tandis que les couches cellulaires superficielles n'en contiennent que peu ou point. Le champignon possède peu de relations avec l'extérieur, de sorte que l'absorption des substances nutritives se fait exclusivement par la plante elle-même. On ne retrouve pas dans les cellules de *Podocarpus* la différence que Magnus a constatée, chez le *Neottia*, entre les cellules digérantes et les cellules hébergeantes

Le mycélium des mycorhizes est digéré et résorbé d'une façon assez brusque à l'intérieur des cellules qui les renferment. Cette digestion durant laquelle le noyau cellulaire subit une modification profonde (accroissement et division de sa masse) est très énergique; non seulement le contenu albuminoïde du champignon disparait, mais son enveloppe chitineuse elle-même est absorbée par l'hôte.

D'après les expériences entreprises par Nobbe et Hiltener (3), les mycorhizes endotrophes de *Podocarpus* auraient le pouvoir de fixer l'azote de l'air et joueraient ainsi le rôle que les bactéries des nodosités des racines des Légumineuses, des Aulnes et des Eléagnées, ces deux auteurs ayant réussi à obtenir des cultures prospères de *Podocarpus* dans du sable complètement privé de combinaisons azotées.

En terminant cette analyse très abrégée, qu'il nous soit permis de faire cette remarque, c'est qu'il nous semble qu'en ce qui concerne le rôle biologique des mycorhizes, la plupart des observateurs, en se basant sur quelques faits spéciaux, ont souvent beaucoup trop généralisé; qu'ils se sont laissé trop entraîner sur le terrain des inductions et des spéculations; qu'ils n'ont pas toujours réalisé leurs expériences dans des conditions rigoureuses d'asepsie ou autres qui les mettent à l'abri de toute critique; et qu'enfin à notre avis on a trop négligé la méthode chimique qui, grâce à ses procédés d'une précision toute mathématique, a permis de démontrer, sans contestation possible, la fixation de l'azote atmosphérique par les nodosités des Légumineuses.

(1) Magnus. *Etude sur les mycorhizes endotrophes*. (Rev. mycol., 1905, p. 131).

(2) Shibata. *Cytologische Studien über die endotrophen Mycorhizen*. Pringsheims Jahrb, Bd. 37, 1904.

(3) Nobbe et Hiltener. *Die endotrophe von Podocarpus und ihre physiologische Bedeutrung. Landw. Versuchsstationen*, 1898, p. 241.

Bernard (N.). — **Nouvelles espèces d'endophytes d'Orchidées** (C. R. Ac. Sc., 1905, 1-1272).

L'auteur a, dans un travail précédent, découvert et décrit le champignon qui vit en symbiose avec les Orchidées des genres *Catleya* et *Cypripedium*. Ce champignon, qu'il a isolé, est bien le champignon symbiotique de ces orchidées; ce qui le démontre, c'est que lui seul possède la propriété, en s'introduisant dans les tissus de l'embryon, d'en provoquer la germination et le développement.

Il a pu, en suivant la même méthode, isoler le champignon symbiotique d'autres orchidées : *Phalaenopsis amabilis* et *Odontoglossum grande*.

Ces champignons diffèrent de celui du *Catleya* par leurs modes de développement dans les cultures et par leur genre d'action sur les embryons de *Catleya* :

1° *Développement en cultures.*

« L'endophyte des *Catleya*, que j'ai antérieurement décrit, donne dans les cultures (faites, par exemple, sur morceaux de carotte) un voile de filaments rampants sur lesquels se forment des bouquets de filaments moniliformes, à croissance limitée, simulant les appareils sporifères d'*Oospora*. Le champignon de l'*Odontoglossum* donne, au contraire, un abondant mycélium aérien, duveteux et, tardivement, des filaments moniliformes. L'endophyte du *Phalænopsis* donne, de même et plus rapidement, un mycélium aérien très abondant, puis, sur le verre, des filaments moniliformes qui s'anastomosent et s'enchevêtrent en formant de petits sclérotes. Par ce caractère particulier, l'endophyte du *Phalænopsis* se rapproche manifestement des *Rhizoctonia* J'ai comparé directement mes cultures à celles du *Rhizoctonia Solani*; la ressemblance est des plus nettes et le rapprochement qu'elles impliquent est beaucoup plus naturel que celui dont j'avais indiqué la possibilité entre ces endophytes d'Orchidées et les *Oospora*.

2° *Action que les champignons symbiotiques: 1° de Catleya, 2° de Phalænopsis et 3° d'Odontoglossum exercent sur les embryons de Phalænopsis.*

Les graines de *Phalænopsis* ont été semées dans des tubes stérilisés sur des plaques de coton hydrophile imbibées d'une décoction de salep, suivant une technique qui diffère peu de celle que j'ai déjà appliquée. En semis aseptiques, ces graines, comme celles de *Catleya* présentent un début de développement, verdissent, différencient des stomates, mais ne forment jamais de poils et meurent au bout de quelques mois.

Le champignon des *Catleya*, introduit dans les cultures à une époque quelconque, non seulement ne provoque pas la germination, mais encore amène la mort rapide des embryons qu'il envahit complètement. On sait qu'à l'ordinaire, les Orchidées limitent l'invasion de leurs endophytes par une digestion des hyphes dans un nombre notable de cellules : dans le cas actuel, cette réaction phagocytaire est à peine marquée; souvent même, elle est tout à fait nulle, l'embryon étant envahi dans toute sa masse avant qu'aucune digestion

ait eu lieu. Il y a là simplement une maladie parasitaire contre laquelle la jeune plante n'a pas de moyens de défense efficaces.

Avec l'endophyte du *Phalænopsis*, on obtient la germination régulière. L'infestation présente à peu près l'étendue et les caractères de celle qn'on voit chez les plantules de *Cypripedium*; la réaction phagocytaire est bien marquée, insuffisante cependant pour arrêter tout à fait la progression de l'endophyte. En même temps que l'infestation progresse, le développement se poursuit : la plantule forme d'abord des poils absorbants, puis donne, comme à l'ordinaire, un tubercule embryonnaire portant un bourgeon au sommet. Dans ce cas, la vie en commun se prolonge ; on est dans les conditions de la symbiose normale pour l'espèce.

Avec le champignon de l'*Odontoglossum*, tout se passe de même au début; l'infestation se produit par le mode habituel, le champignon envahit une partie de l'embryon et le développement commence. Mais, au plus tard, dès que la poussée des poils absorbants s'est effectuée, une réaction phagocytaire intense se produit, le champignon est digéré et détruit dans toutes les cellules qui sont à l'avant de la région infestée ; les progrès de l'infestation sont ainsi totalement arrêtés, et, dès lors, le développement s'arrête de même ; les plantules de ces cultures restent stationnaires, tandis que celles des cultures faites avec l'endophyte du *Phalænopsis* continuent à progresser. La plantule a donc l'immunité vis-à-vis de ce parasite et la symbiose est impossible.

3° *Conclusions.* — A un point de vue théorique, il résulte de ces constatations que l'état dit de symbiose est en quelque sorte un état de maladie grave et prolongée, intermédiaire entre l'état des plantes atteintes d'une maladie rapidement mortelle et celui des plantes qui jouissent d'une immunité complète.

Au point de vue pratique, il devient vraisemblable que les difficultés exceptionnelles rencontrées par des horticulteurs pour faire germer les graines de certaines espèces d'Orchidées tiennent, en général, pour une large part, à l'existence d'espèces particulières d'endophytes auxquelles ces Orchidées sont spécialement adaptées.

Finsen. — **Les résultats de la photothérapie et la technique de son application dans le Lupus** (C. R. Ac. Sc. 1903, 1. 1596).

Les résultats statistiques que M. Finsen publie confirment les espérances qu'on avait fondées sur l'emploi des Rayons X pour guérir cette hideuse maladie du Lupus. On a obtenu la guérison dans la proportion de 95 pour 100 malades.

Le Gérant, C. Roumeguère.

Toulouse — Imp. Ch. Marqués, boulevard de Strasbourg, 22 et 24.

27e ANNÉE. N° 108. REVUE MYCOLOGIQUE OCTOBRE 1905
EDITEUR : C. ROUMEGUÈRE, RUE RIQUET, 37, TOULOUSE.
RÉDACTEUR : Dr R. FERRY, AVENUE DE ROBACHE, 7, St-DIÉ (VOSGES).

Monographie du genre Inocybe

Par le Professeur George MASSEE.

Principal assistant au Jardin royal et à l'herbier de Kew (1)

(*Suite, voir page 89*)

** *Stipe coloré.*

† *Lamelles brunes, ocracées ou cannelle.*

CAESARIATA Karst. Hattsv., p. 459; Sacc. Syll., V, p. 783; *Ag, caesariatus* Fries, Epicr., p. 176; *Ag.* (*In.*) *caesariatus* Cke, Ill., pl. 338.

Ch. convexe puis étalé, largement subumboné, cuir-ocracé, couvert de fibrilles ocracées, qui sont parfois réunies en squamules squarreuses plus ou moins concentriques, 2-3 cent. L. adnexées, arrondies en arrière, pâles ocracées, à arête entière (non fimbriée). St. égal, parfois un peu ondulé, plein, pâle ocracé, présentant des fibrilles fortement écartées les unes des autres, 4-8 cent. Sp. 8-10 ×4-5 μ, en forme de pépin, lisses. C. presque ventrues, très abondantes, 70-80×12-15 μ.

Dans les bois de hêtres. Grande-Bretagne, France, Allemagne, Suède.

OBSCURA Karst. Hattsv., p. 460; Sacc., Syll., V, p. 770; *Ag.*, *obscurus* Pers., Syn. Fung., p. 347 (1801); *Ag.* (*Heb.*) *obscurus* Saund. Sm. and Bennet, Myc. Ill. I, pl. 21, fig. du bas de la planche (1871).

Ch. campanulé-convexe, obtus ou subumboné, radialement fibrilleux, disque squamuleux, brun plus ou moins mêlé de violet, 1,5-2,5 cent. L. adnexées, oncinées, serrées, ventrues, olive puis brunâtres. St. allongé, farci, souvent un peu onduleux, fibrilleux, de la couleur du chapeau, 4-7 cent. Sp. en forme de pépin, lisses, 8-10×5-6 μ. C. ventrues, 65-75×12-16 μ, abondantes. Odeur forte.

Var. *rufa* Pat., Tab. anal. n° 543. De même dimension que le

(1) *Annals of Botany*, vol, XVIII, n° LXXI, July 1904. Nous avons ajouté les espèces d'*Inocybe* publiées par M. Bresadola. *Ann. Mycol.*, III, p. 161.

type, elle en diffère par son chapeau *fortement umboné*, d'un brun rougeâtre, par ses lamelles violettes et par ses spores beaucoup plus atténuées à un bout.

Dans les bois. France.

Var. *major* Fries, Icon. Sel. II, p. 6, tab. 107, fig. 3. C'est une variété de taille plus grande, à stipe long de 3-4 cent., épais de 3-4 millim., à chapeau plus aplati quand il est étalé, umboné, large de 5 cent., lamelles plus pâles.

LACERA Karst,, Hattsv., p. 457; Sacc., Syll., V, p. 767; *Ag.* (*Ino.*) *lacerus* Fries, Syst., myc., I, p. 257; Cke, Ill., pl. 583.

Ch. convexe ensuite étalé, souvent obtusément umboné, d'abord lisse, ensuite écailleux, les écailles devenant squarreuses, brunâtre, ensuite couleur souris, enfin pâle. 2-3 cent. L. sinuées, adnexées, ventrues, rose œillet, ensuite couleur souris. St. grêle, court, couvert de taches fibrilleuses brunes, plus pâle que le chapeau, non farineux au sommet, farci, à chair rougeâtre, 3-3, 5 cent. Sp. en forme de pépin, lisses, 9-11×5-5, 5 μ. C. ventrues, abondantes, 55-70×12-16 μ.

Sur la terre sous les pins et dans les bois mêlés, Grande-Bretagne, France, Allemagne, Suède, Russie, Finlande, Hollande.

Se distingue de l'*I. scabra* et de l'*I. mutica* par la coloration rougeâtre du stipe.

CARPTA Sacc., Syll., V, p. 769; Quél., Flore myc., p. 104; Oudem., Rév. Champ. Pays-Bas, 1892, p. 235; Mass., Brit. Fung., Fl., II, p. 189; *Ag.* (*In.*) *carptus* Fr. Hym. Eur., p. 230; *Ag. carptus* Scopoli, Flor. Carniol., ed. 2, vol. II, p. 449 (1772); non Bresadola, Fung. Trid., I, p. 50, tab. 54.

Ch. convexe, s'étalant jusqu'à devenir presque plat, d'ordinaire à la fin plus ou moins déprimé au centre, couvert partout de fibrilles serrées, ces fibrilles se réunissant parfois en squamules apprimées ou dressées, qui présentent quelquefois chez l'adulte une disposition concentrique, brun sombre, 1,5-2,5 cent. L. adnées ensuite se détachant (secedentes), ou adnexées, larges, ventrues, devenant d'un brun foncé. St. creux, parfois atténué en bas, couvert (sur une certaine étendue) de fibrilles laineuses, plus pâle que le chapeau, 3-5 cent. Sp. en forme de pépin, lisses, 8-10×5-6 μ. C. nombreuses, souvent faiblement courbées, ventrues, 60-70×12-15 μ.

Sur le sol dans les bois, etc. Grande-Bretagne, France, Allemagne, Suède, Italie.

Cette description représente l'espèce telle qu'elle est admise par tous les mycologues d'Europe, à l'exception de Bresadola dont la description et la figure (citée plus haut) peut, ainsi que l'a suggéré Saccardo (Syll., V, p. 769), représenter une forme de l'*I. maritima*.

L'*I. umbrina* Bres. qui à un examen superficiel ressemble à l'*I. carpta*, en diffère par ses spores rugueuses.

HYSTRIX Karst., Hattsv., p. 453: Sacc., Syll., V, p. 762; *Ag. hystrix* Fr., Epicr., p. 171; Fr., Icon., sel., II. tab. 106, fig. 1.

Ch. convexe ensuite étalé, obtus ou ayant un léger mamelon obtus, orbiculaire, brun terne ou gris souris, couvert d'écailles squarreuses retroussées et roulées sur elles-mêmes, lesquelles deviennent fibrilleuses vers la marge, 4-9 cent. L. adnées, légèrement sinuées, serrées, larges mais non ventrues, grisâtres puis brunes. St. solide, ferme, égal ou souvent légèrement atténué en bas ou subfusiforme, concolore au chapeau, avec des écailles squarreuses ou floconneuses-retournées jusqu'à une zone annulaire, lisse et pâle au-dessus de cette zone, 5-9 cent. Sp. en forme de pépin, lisses, 11-13×5-6 μ. C. ventrues, très abondantes, 70-90×12-17 μ. Chair blanche.

Sur le sol dans les bois. Grande-Bretagne, France, Suède, Allemagne.

Cette espèce, par son aspect général, ressemble à un petit exemplaire de *Pholiota squarrosa*. Elle est souvent de dimensions plus petites que celles données plus haut. Elle n'offre aucune teinte de bleu ou de gris sur le stipe.

SQUAMOSA Bresad., Atti dell'I. R. Ac. di Sci. Agiati in *Rovereto*, série III, vol. 3, fasc. II, pl. 1 (1902).

Ch. convexe puis étalé, souvent umboné, ocre-tanné, couvert d'écailles fibrilleuses concolores, étroitement rapprochées entre elles, à centre à peu près lisse et souvent aréolé, 1-1, 5 cent. L. un peu écartées, larges, sinuées, présentant de nombreuses cystides qui leur donnent un aspect villeux, couleur cuir pâle. St. subégal, fibrilleux, jaunâtre, farci puis partiellement creux, 1-3 cent.; chair jaunâtre. Sp. obovées, lisses, 9-11×6-7 μ. C. subclaviformes, 70-90×10-13 μ.

Sur la terre, en Portugal.

Ressemble à *I. ducalmara* et à *I. cæsariata*, dont elle diffère par son chapeau nettement écailleux, par ses spores plus larges et par la présence de nombreuses cystides.

INCARNATA Bresad., Fung. Trid., I p. 49 et 102, tab. LIII; Sacc. Syll. V, p. 766.

Ch. campanulé puis étalé et largement umboné, fibrilleux puis squamuleux, variant du rouge-jaunâtre à l'incarnat, marge fimbriée, 6-8 cm. L. serrées, faiblement sinuées-adnées, larges, cannelle grisâtre, ensuite tachetées de rouge, ou entièrement rouges, à bord plus pâle fimbrié. St. solide, parfois atténué en bas, un peu radicant, faiblement fibrilleux, rougeâtre, blanc au sommet,

furfuracé, 6-8 cent. de long, 10-15 millim. d'épaisseur, chair rouge dès l'origine. Sp. en forme de pépin, lisses, 9-10×6 μ. C. (basidia?) ventrues ou claviformes, 55-65×12-16 μ. Chair du chapeau blanche, devenant rouge quand on la coupe. Odeur très forte, comme de poires mûres.

Diffère d'*I pyriodora* par sa structure moins robuste, par sa couleur d'un rouge plus foncé et par son odeur plus forte. Tel que je viens de le définir, ce champignon constitue une espèce distincte; il est cependant possible que nous n'ayons affaire qu'à une seule espèce dont les *I. pyriodora* et *I. incarnata* représentent les deux formes extrêmes, d'autant plus que les formes intermédiaires se rencontrent fréquemment en Angleterre. Au point de vue morphologique il n'existe pas de différences entre elles.

Mutica Karst. Hattsv., p. 459; Sacc. Syll. V p. 769; *Ag.* (*In.*) *muticus* Fries, Mon. II, p. 346; Icon. sel., tab. 109, fig. 1; Cke, Ill., pl. 382.

Ch. convexe, ensuite plan ou légèrement déprimé, très obtus, blanchâtre ou teint de jaune-paille avec des squamules plus foncées, apprimées, 3-5 cent. L. largement adnées, serrées, brunes. St. court, 3-5 cent., assez robuste, creux, fibrilleux, légèrement atténué en bas, couleur paille. Sp. en forme de pépin, lisses, 8-9×5 μ. C. abondantes, ventrues, 50-60×14-16 μ.

Au bord des sentiers, dans les bois, etc. Grande-Bretagne, Suède, France, Allemagne.

Les débris du voile fibrilleux restent quelque temps attachés au bord du chapeau dans le jeune âge.

Quélet (Flor. myc., p. 103) a fait de l'*I. mutica* une variété de l'*Ag. tomentosus* Iunghuhn, Linn. 1830, t. 6, fig. 7 qu'il considère comme un *Inocybe;* mais il est plus que douteux qu'aucun autre mycologue veuille voir un *Inocybe* dans la figure de Junghuhn qui présente un anneau bien distinct au sommet du stipe.

Brunnea Quél. Soc. Sci. nat., Rouen, 1879, tab. 2, fig. 7; Flore myc., p. 101; Sacc. Syll., v. p. 776.

Ch. campanulé, umboné, soyeux-fibrilleux, puis fendillé, chatain, 0,5 cent. L. émarginées, oncinées, crême puis bistre, arête blanche et crénelée. St. solide, épaissi à la base, brun clair, blanc et pruineux au sommet, 2-3 cent. Sp. en forme de pépin, lisses 9-12×4-5 μ. C. ventrues, clairsemées, 60-65×14 17 μ.

Dans le gazon sous les bois. France (exemplaires de Quélet examinés).

C'est bien cette espèce qui figure dans Roumeg. Fungi sel. exsicc. sous le n° 5991.

HÆMACTA Sacc. Syll., v. p. 763; *Ag.* (*In.*) *hæmactus* B. et Cke Grev. XI, p. 70; Cke, Ill. pl. 390.

Ch. campanulé puis étalé, obtus, couleur d'ombre devenant plus pâle vers la marge, revêtu de longues fibrilles plus foncées, centre plus foncé et un peu écailleux, 2-3 cent. L. faiblement arrondies en arrière, adnées, cuir sombre. St. blanchâtre en haut, teinté de vert-de-gris à la base, plein, lissse, 4-5 cent., assez robuste. Sp. en forme de pépin, lisses, 9-11×5 µ. C. ventrues, 50-70×17-20, très nombreuses. Chair se colorant en rouge quand on la coupe.

Parmi le gazon court, Angleterre.

La couleur verte du stipe s'étend à la chair. Diffère d'*I. calamistrata* par l'absence d'écailles squarreuses.

RHODIOLA Bresad., Fung. Trid, p. 80, tab. 87 (*forma gracilis*); *In. frumentacea* Bres., Fung. Trid., p. 88, t. 200 (*forma typica*); *In. Jurana* Pat., Tab. anal., n° 551 (*fide Bresadola*).

Ch. charnu, campanulé, puis étalé et umboné, fibrillo-fendillé, à centre lisse, chatain roussâtre ou incarnat brunâtre, 4-8 cent. L. serrées, sinuées-oncinées, presque libres, à arête fimbriée, blanches puis couleur d'ombre jaunâtre, souvent tachetées d'ombre brunâtre. St. squamuleux-fibrilleux, devenant glabre, couleur lie de vin, à sommet pâle, subfloconneux, 5-8 cent. de long, 1-1,5 d'épaisseur, farci. Chair blanche, lie de vin à la base du stipe. Sp. subréniformes, lisses 10-12×6-8 µ. Arête des lamelles présentant de larges cellules claviformes ou subfusoïdes, 50-60×12-14 µ. Odeur de miel.

Sur le sol, dans les bois de coniféres. Autriche, France.

Bresadola considère cette espèce comme étant l'*Ag. frumentaceus* de Bulliard et donne les synonymes suivants :

« *Inocybe frumentacea* (Bull.) Bres., Fung. Trid., p. 88, tab. 200; *Ag. frumentaceus* Bull., Champ. France, tab. 571, f. 1; *In. Jurana* Pat. Tab. anal., n° 551; *In. rhodiola* Bres. Fung. Trid., p. 80, tab. 87 (*forma gracilis*) » :

Bresadola n'est pas le premier mycologue qui ait essayé de déterminer quelle est exactement l'espèce représentée par la figure de Bulliard et, à en juger par la diversité des opinions, la tâche paraît irréalisable ; elle ne donne carrière qu'à l'imagination, sans profit réel.

Fries (Hym. Eur. 52) considère cette figure comme représentant un *Tricholoma;* Berkeley (Outl. p. 144) un *Entoloma*; Quélet (Fl. myc., 262) l'*Hygrophorus Russula* Schæffer.

L'on ne possède aucun type du champignon de Bulliard ; Bresadola n'a pu se baser que sur l'ancienne figure. Comme les figures de Bulliard ont été colorées à la main et que la couleur

varie dans de très larges limites suivant les exemplaires, je me suis décidé à ne pas admettre la figure de Bulliard, déjà contestée par tant de mycologues, dans le genre *Inocybe*, mais à rétablir le premier nom donné par Bresadola à une espèce qui est certainement un *Inocybe*.

FLOCCULOSA Sacc., Syll. V, p. 768; *Ag.* (*In.*) *flocculosus* Berk. Engler, Fl., V, p. 97 (1836).

Ch. convexe ou subcampanulé, umboné, squamuleux-soyeux, couleur faon brunâtre, 2-5 centim. L. arrondies en arrière et brièvement adnées, faon pâle, puis couleur rouille terne, à arête blanche. St. fibrilleux, à sommet squamuleux, brunâtre sous les fibrilles, 3 centim. Sp. elliptiques, lisses, 8 — 10 × 5 — 6 μ. C. abondantes, ventrues, 50 — 60 × 12 — 15 μ. Odeur de miel, mais désagréable.

Sur le sol nu et parmi le gazon, Grande-Bretagne.

Quand le champignon a crû dans le gazon, le chapeau est plus lisse, d'une couleur plus tannée, soyeux-fendillé : les lamelles ne sont pas sinuées en arrière, mais largement adnées.

Allié à l'*I. lanuginosa* et à l'*I. lacera*; la première en diffère par son ch. obtus avec des squamules squarreuses au centre et la dernière par le sommet nu du stipe.

CONFORMATA Karst. Krit. Ofvers. Finl. Basid. p. 465 (1889); Sacc. Syll. IX. p. 98; *I. pusio* Karst. Krit, Ofvers. Finl. Basid. p. 465 (1889); Sacc. Syll. IX, p. 98.

Ch. convexe, puis étalé, umboné, fibrillo-fendillé et parfois présentant de petites écailles floconneuses apprimées, brun-pâle ou teinté de rouille, 1-3 centim. L. adnexées, un peu serrées, ventrues, pâles puis brunâtres. St. plein, égal, souvent flexueux, finement fibrilleux, à sommet d'abord violet, 3-5 centim. Sp. en forme de pépin, lisses, 8-10×4-6 μ. C. ventrues, 70-80×10-15 μ, quelquefois beaucoup plus épaisses.

Dans la mousse au bord des sentiers. Finlande.

Les deux formes mentionnées plus haut concordent dans leurs traits essentiels et on ne peut en faire deux espèces séparées. Karsten constate que l'*I. pusio* a exactement la même forme que l'*I. conformata*, et qu'il ne s'en distingue que par la plus grande épaisseur des cystides. Cette différence ne saurait à elle seule motiver la création d'espèces différentes.

†† *Lamelles olive.*

DULCAMARA Karst. Hattsv., p. 455; Sacc. Syll. V, p. 763; Cke, Ill., pl. 582 B; Pat., Tab. anal. n° 540; *Ag. dulcamarus* A. et S. Consp. Fung., p. 171 (1805).

Ch. campanulé, ensuite étalé et umboné, olive brunâtre, à

écailles floconneuses, à bord plus ou moins fimbrié et soyeux, 2-5 centim. L. atténuées en arrière, adnexées en arc, arrondies en avant, serrées, pâles, puis olive. St. imparfaitement creux, présentant des fibrilles (provenant du voile), à écailles apprimées, plus pâle que le chapeau, à sommet farineux, 4-6 centim. Sp. en forme de pépin, lisses, 11-13×5-6 μ. C. trés abondantes, ventrues, 55-65×15-18 μ. Chair colorée en jaune.

Sur le sol, dans les bois de pins, en troupes. Grande-Bretagne, France, Allemagne, Suède. Cette diagnose concorde avec les vues de Patouillard et de Quélet. Elle correspond à la description de Fries (Hym. Eur. p. 228) qui rapporte cette espèce au champignon décrit par Albertini et Schweiniz (*in* Consp. Fung. p. 171). Quant à savoir pourquoi Fries se réfère à ces deux auteurs, on ne le voit pas trop à en juger par leur description qui est la suivante :

« 489. *A. C. dulcamarus*. Exempla juniora *Cortinariam* et hanc esse, velo fugaci instructam, demonstrant, *Stipes* subcavus, subfibrillosus. Sapor *Glycyrrhizae* dilutus. Varietatem hujus speciei habemus alteram *autumnalem* squamulis pilei appressis, lamellis dilutius olivascentibus ; alteram *œstivatem* squamis distinctioribus subsquarrosis, lamellis saturatius olivaceis. »

Relicina Karst. Hattsv., p. 453 ; Sacc. Syll. V, p. 764 ; *Ag.* (*In.*) *relicinus* Fries Syst. Myc., I, p. 256.

Ch. conique, puis étalé, obtus, couvert sur toute sa surface d'écailles squarreuses formées de fibrilles fasciculées, brun sombre, 1,5-2,5 cent. L. légèrement adnexées, serrées, jaunes, puis olive. St. plein, tendre, égal, à écailles fibrilleuses (non squarreuses), plus pâle au sommet, 4-5 cent., couleur du chapeau. Sp. en forme de pépin, lisses, 10-12×7μ. C. ventrues, disséminées, 70-85×14-16μ.

Bois de pins humides, parmi les *Sphagnum*. Grande-Bretagne, Irlande, France, Suède.

Alliée à *I. dulcamara*, dont elle diffère par le chapeau umboné et la couleur olive.

Bongardi Karst. Hattv., p. 458 ; *Ag. Bongardi* Weinm., Hymeno et Gastéro-Mycètes Imp. Rossica Obs., p. 190 (1836).

Ch. campanulé, puis étalé, obtusément umboné, blanchâtre, avec une teinte rousse ou jaunâtre, couvert de squamules fibrilleuses plus foncées, 3-7 cent. L. arquées-adnées, serrées, ventrues, larges, blanchâtres, ensuite cannelle olive, enfin cannelle foncé à arête corrodée. St. plein, égal, farci, droit, très dur, presque lisse, de la couleur du chapeau, à sommet couvert d'une farine blanche, 5-8 cent. Sp. en forme de pépin, lisses, 8-10×5-6 μ. C.

ventrues, disséminées, 50-65×12-16 μ. Chair rougeâtre quand on la coupe. Odeur agréable comme de poire mûre.

Dans les bois. Grande-Bretagne, Russie.

Cette diagnose est celle de Weinmann pour les caractère macroscopiques. J'ai recueilli, en Angleterre, des spécimens qui concordent parfaitement avec cette description mais qui diffèrent très nettement de la diagnose de Fries (Hym. Eur., p. 229) et aussi de sa figure (Icon. sel., tab. 107).

Si le champignon de Fries est réellement l'espèce de Weinmann, il en est du moins une variété bien distincte et en diffère notamment par les points suivants : Ch. plus foncé en couleur et présentant des écailles plus nettement squarreuses, stipe flexueux, lamelles non arquées.

CINCINNATA Karst. Hattsv., p. 456 (1879) ; Bres. Fung. Trid. I. p. 47, pl. 51, fig. 2 (1881) ; Sacc., Syll. V, p. 764 ; *Ag. cincinnatus*, Fries, Syst. Myc., I, p. 256 (1821); *Ag.* (*Ino.*) *alienellus*, Britz., Derm., p. 154, fig. 19 ; *In. alienella* Sacc., Syll., V,, p. 764.

Ch. convexe, puis étalé, obtus ou obscurément umboné, brun sombre, centre plus ou moins couvert de squamules floconneuses-squarreuses, bord fibrilleux, 1,5-3 cent. L. adnexées, se détachant, serrées, ventrues, violet brunâtre. St. plein, rigide, grêle, squamuleux-fibreux, à sommet d'abord coloré en violet, puis décoloré, 3-4 cent. Sp. en forme de pépin, lisses, 8-12×5-6 μ. C. subcylindriques ou faiblement ventrues, très abondantes, 60-80×14-18 μ. Chair blanche, excepté au sommet du stipe où elle est d'abord lilas.

Sur la terre dans les bois. Grande-Bretagne, France, Allemagne, Suède, Autriche, Bavière, Hollande.

L'*I obscura* en diffère par son stipe non squamuleux et par ses feuillets d'abord olive ; l'*I. fulvella* par ses spores noduleuses.

IV. PAS DE CYSTIDES.

* *Stipe blanchâtre ou pâle.*

† *Feuillets ocracé brunâtre ou cannelle.*

PERLATA Sacc. Syll. V. p. 774 ; *Ag.* (*In.*) *perlatus*. Cke, Grev., XV, p. 40; Cke, Ill. pl. 960.

Ch. convexe puis étalé et largement umboné, brun, strié longitudinalement par des fibrilles plus foncées, centre plus foncé, bord plus pâle, incurvé, 6-10 cent. L. arrondies en arrière, larges, adnexées, pâles, ensuite ombre clair. St. droit ou courbé, parfois tordu, présentant des stries fibrilleuses, pâle et farineux en haut, plus foncé en bas, 6-10 cent. de long, 1-1,5 cent. d'épaisseur. Chair

d'un blanc sale. Sp. elliptiques, lisses, 9-12×6-7 μ. Pas de cystides.

Sous les charmes.

Ressemble à *I. fibrosa* par sa taille et en diffère par ses spores lisses et son chapeau plus foncé.

Perbrevis Karst. Hattsv. p. 462; Sacc., Syll., p. 777; *Ag.* (*Ino.*) *perbrevis* Cke, Ill., pl., 519; *Ag. perbrevis* Weinm., Hymeno-et Gastero-Mycetes Impr. Ross. Obs. p. 185 (1836).

Ch. convexe, puis presque plan, obtusément umboné, souvent déprimé autour de l'umbo; soyeux, fibrilleux ou finement squamuleux, brun-roux, se colorant ensuite en jaunâtre; à bord fibrilleux et souvent fendillé 1,5-3 cent. L. légèrement adnexées avec une dent légèrement décurrente, ventrues, un peu écartées les unes des autres, pâles, puis couleur cuir. St. farci, souvent légèrement atténué en bas, pâle et couvert de fibrilles blanches, 2-2,5 cent. Sp. elliptiques, oblongues, apiculées, lisses, 8-9×4,5-5 μ. C. absentes.

En troupes, sur la terre, dans les bois. Grande-Bretagne, Russie, Allemagne. Suède.

C'est un petit champignon ferme, compact, reconnaissable à sa couleur brun roux, à son stipe court et à l'absence de cystides.

Vatricosa Karst. Hattsv. p. 465. Sacc. Syll., V, p. 790; *Ag.* (*Ino. vatricosus* Fries, Syst. Myc. I. p. 259; Icon. Sel. II. p. 9, tab. 110, f. 3.

Ch. convexe, ensuite plan, obtus ou umboné, lisse, glabre, devenant soyeux vers la marge, visqueux par l'humidité, luisant par le sec, blanc, 1,5-2,5 centim., parfois plus large. L. émarginées, légèrement adnexées, presque libres, serrées, blanchâtres, puis brunes. St. fistuleux, blanc, complètement couvert d'un duvet blanc, non fibrilleux, dressé ou flexueux, presque cylindrique, 2-5 centim. Sp. elliptiques, lisses, 5-6× 3-3,5 μ. C. absentes.

Sur la terre ou sur les débris de bois, dans les forêts humides. Grande-Bretagne, Suède, Finlande, Russie.

De taille très variable, d'ordinaire petite. Ressemble superficiellement à l'*In. geophylla*, mais est d'ordinaire plus petit et en diffère par l'absence de cystides. A plutôt le port d'un *Hebeloma* que d'un *Inocybe*.

** *Stipe coloré.*

† *Lamelles brunâtres, ocracées ou cannelle.*

Cookei Bres., Fung. Trid. p. 17, tab. CXXI; Sacc. Syll. XI, p. 52.

Ch. conico-campanulé, puis étalé et umboné, à bord à la fin fendillé, et relevé, fibrillo-soyeux, à centre glabre, à couleur

variant de paille-jaunâtre à jaune sale, 3-5 centim. L. serrées, atténuées en arrière et adnexées, cannelle jaunâtre, a bord blanc, fimbrié. St. égal, plein, de la couleur du chapeau, à base légèrement en bulbe marginé, 4-7 centim. de long, 5-7 millim. d'épaisseur. Sp. subréniformes, lisses, 8-10×5-5,5 μ. C. absentes. Chair couleur paille.

En troupes dans les bois de pins. Autriche.

Affine à *I. fastigiata*, qui en diffère par son stipe blanchâtre et ses feuillets olive.

MIMICA Massee (n. sp.).

Ch. campanulé, obtusément umboné, fibrilleux, brun-jaune, complètement couvert de larges écailles fibrilleuses, apprimées, légèrement plus foncées. 6-8 centim. L. larges, profondément sinuées et attachées au stipe par une partie très rétrécie, brun jaune. St. solide, égal, fibrilleux, plus pâle que le chapeau, 6-8 c. de long, 1 centim. d'épaisseur. Sp. subcylindriques avec un apicule oblique, lisse, 14-16×6-8 μ. C. absentes.

Sur la terre, dans les bois. Grande-Bretagne.

Le chapeau simule celui du *Lepiota Friesii*.

HIRSUTA Karst., Hattsv., p. 454 (1879); Sacc., Syll. V, p. 764; Bres., Fung., Trid. I, p. 80, tab. 86, f. 2; *Ag. hirsutus* Lasch. n° 577, in Linn, IV, p. 546 (1829); *Ag.* (*In.*) *hirsutus* Fr., Mon. p. 336; *In. prætermissa* Karst., Symb. myc. Fenn, XIII in Med. Soc. Fauna et Flora Fenn,, 1885, p. 3; Sacc. Syll. V, p. 786.

Ch. conico-campanulé, puis étalé et présentant un umbo obtus ou aigu, avec des squamules fibrillo-squarreuses, à bord fimbrié et ocracé, à centre parfois coloré en vert, 1-2 centim. L. adnées, serrées, étroites, couleur cuir pâle, puis cannelle sombre, à arête blanchâtre crénelée. St. farci puis creux, brunâtre, fibrilleux, à sommet pâle, floconneux, à base parfois légèrement élargie, vert-de-gris, 4-7 c. Sp. en forme de pépin, allongées, lisses, 12-14×5-5,5 μ. C. absentes.

Aux endroits humides des forêts. Grande-Bretagne, Suède, Allemagne, France, Autriche.

La chair devient rouge quand on la coupe. Etroitement alliée à l'*I. calamistrata* qui en diffère par son stipe squarroso-squamuleux, par son odeur forte et par ses feuillets rouillés, ainsi que par la présence de cystides. Bresadola déclare (Fung., Trid., 1, p. 80) que l'*I. hæmacta* Berk. et Cke, in Cke, III, pl. 390, est une forme à stipe glabrescent de l'*I. hirsuta*. Cette opinion n'est pas exacte puisque l'*I. hæmacta* en diffère en ce qu'elle possède des cystides, des spores plus petites, etc. Ce qui prouve une fois de plus qu'il ne faut pas entreprendre de déterminer une espèce par le seul examen d'nn dessin colorié. La diagnose qui précède com-

prend l'*Ag. hirsutus* Lasch. telle que cette espèce est généralement comprise.

CALAMISTRATA Karst., Hattsv., p. 454; Sacc., Syll., V, p. 762; *Ag.* (*Ino.*) *calamistratus* Fries, Syst. Myc., I, p. 256; Fries, Icon. Sel. Hym., tab. 106, fig. 2.

Ch. campanulé, puis étalé, obtus, brun sombre, entièrement couvert d'écailles squarreuses, rigides, recourbées 2, 5-6 cent. L. adnexées, se détachant, serrées, larges, blanches, puis rouillées, à arête blanchâtre, finement crénelée. St. solide, rigide, coriace, égal, brun 4-6 cent. Sp. elliptiques-oblongues, subréniformes, lisses, 11-13×5-6 µ. C. absentes. Odeur forte sans être désagréable. Chair devenant rouge quand on la coupe.

Sur la terre dans les bois de pins. Grande-Bretagne, France, Suède, Russie.

Surtout étroitement alliée à *I. hirsuta* dont elle diffère par ses feuillets couleur rouille et par les écailles squarreuses de son stipe.

ECHINATA Sacc., Syll., V, p. 773; *Ag. echinatus* Roth., Cat. Bot,. fasc. II, p. 255. tab. 9, fig. 1 (1800); *Ag.* (*Psalliota*) *echinatus*, Fries. Hym., Eur., p. 282; *Ag.* (*Lepiota*) *hæmatophyllus* Berk., Mag. Zool. and Bot., V, p. 507, tab. 15, fig. 1; *Ag. fumosopurpureus* Lasch, in Linn. III, p. 420 (1828); *Ag. oxyosmus,* Montag., Ann. Sci. Nat., 1836, t. X, fig. 3; *Ag.* (*Ino.*) *echinatus* Cke., Hdbk. ed. II, p. 154; Cke., III, pl. 393; *Ag. Hookeri* Klotzsch. Engl., Fl., V, p. 97.

Ch. campanulé, puis étalé, obtus, d'abord floconneux pulvérulent, puis se rompant en écailles, brun sombre, devenant jaune-brunâtre sale, 2-5 cent. L. serrées, presque complètement ou complètement libres, rose œillet puis rouge sang, colorées enfin en brunâtre par les spores. St. fistuleux, égal, floconneux, pulvérulent au-dessous d'une zone annulaire imparfaite, rouge sombre, 3-5 cent. Sp. elliptiques, lisses, brun-jaunâtre avec une teinte rose œillet, 4-5×2, 5-3 µ. C. absentes.

Sur la tourbe et le sol, dans les jardins. Grande-Bretagne, France, Allemagne, Suède, Etats-Unis, Guyane (Cayenne).

C'est un curieux petit champignon sur lequel se sont produites des opinions bien différentes. Berkeley l'a considéré comme un *Lepiota*; Fries comme un *Psalliota* et Cooke comme un *Inocybe*. Les spores sont brun jaunâtre, mais elles sont teintes par le suc rouge que le champignon transsude de toutes parts. C'est une espèce qu'on ne rencontre que dans les jardins botaniques, sans doute introduite et venant, peut-être, de la Guyane ou de la Caroline du Sud.

RHOMBOSPORA Massee (sp. nov.).

Ch. campanulé, à umbo légèrement aigu, fibrilleux, brun, à bord pâle, à centre squamuleux, 2-3 cent. L. adnexées, légèrement serrées, brun jaunâtre. St. fibrilleux, brun, avec des fibres soyeuses blanches au-dessous d'une zone annulaire imparfaite, 3-4 cent. Sp. rhomboïdes, parfois avec un point apiculaire manifeste, 6×5 μ, comprimées latéralement. C. absentes.

Sur le bois pourri. Inde (Nighiris).

Facilement reconnaissable à la forme particulière de ses spores. Les basides ont aussi une structure exceptionnelle, mesurant 20×9-10 μ; les stérigmates sont réduits à de petites papilles.

†† Feuillets olive.

FASTIGIATA Karts., Hattsv., p. 461 (1879); Bres. Fung. Trid. I, p. 52, tab. 57; *Ag. fastigiatus* Schaeff., Fung., Ic. tab. 26 (1800); *Ag.* (*Ino.*) *Curreyi*, Berk., Outl., p. 155; *I. Curreyi*. Sacc., Syll., V, p. 775; *Ag.* (*Ino*) *servatus* Britz., Hym. Sudbay., 1885, p. 52, fig. 57; *I. servata* Sacc., Syll., XI, p. 53.

Ch. conico-campanulé, gibbeux ou obtusément umboné ou parfois à umbo aigu quand le chapeau est de petite taille, fibrilleux et légèrement fendillé, le centre seul étant parfois légèrement squamuleux, brun jaunâtre, pâle, à bord parfois légèrement ondulé ou lobé, 3-6 centim. L. libres, ventrues, un peu serrées, un peu étroites, jaunâtres, puis olive sombre. St. subégal, plein, finement fibrilleux, plus pâle que le chapeau, 5-10 centim. Sp. elliptiques, quelquefois légèrement courbées, lisses, 8-11 × 6-7 μ. C. absentes.

Dans les bois, etc.... Grande-Bretagne, France, Allemagne, Bavière, Autriche, Suède, Finlande, Hollande.

Tel qu'il vient d'être décrit, ce champignon est reconnu comme *Ag. fastigiatus* Schæff, par Quélet, Karsten, Patouillard, Gillet, Bresadola et Oudemans. Ses caractères les plus saillants sont: son chapeau brun jaunâtre, ses feuillets olive, ses spores elliptiques, lisses et l'absence de cystides. Le chapeau est d'ordinaire umboné; mais dans la forme figurée par Bresadola l'umbo est pointu; sous d'autres rapports, toutefois, sa plante a bien les caractères typiques. C'est à tort que quelques auteurs ont indiqué ses spores comme étant lisses.

PATOUILLARDII Bres. Ann. Myc. 3 p. 171 (1905); *Inocybe Trinii*, var. *rubescens* Pat. Tab. Anal. n. 344 (non Gillet).

Ch. conico-campanulé, puis étalé et umboné, sec, soyeux-fibrilleux, blanc, puis d'un jaune sale, avec des fibrilles plus foncées ou fauvâtres, d'un rose incarnat par le sec, 4-6 centim. de largeur. L. serrées, ventrues, adnexées et marginées, blanches, puis olive, ensuite tachées de rose, à arête blanche et fimbriée. St. plein,

presque égal ou légèrement bulbeux à la base, presque glabre, blanc et pruineux au sommet, blanc, puis jaunâtre ou rosé, 4-6 cent. de longueur, 1-1/4 centim. d'épaisseur. Chair blanche, ne changeant pas de couleur quand on la brise, inodore, à saveur tardivement un peu poivrée. Sp. lisses, subréniformes, 11-13 × 6-7 μ; basides en forme de massue 38-40×12 μ. Pas de cystides, cellules de l'arête des lamelles cylindracées, à sommet atténué ou subcapité, 75-90×8-9 μ.

Dans les bois mêlés. Autriche, été. Ressemble complètement par son aspect général et ses dimensions à *I. Godeyi* dont elle diffère par l'absence de cystides.

Espèces pour lesquelles on manque de renseignements relativement aux cystides.

Spores lisses.

* *Chapeau de couleur sombre.*

Cucullata C. Mart., Bull. Soc. Gen. VII, 1892-1894, p. 179; Sacc. Syll. XIV, p. 132.

Ch. de forme variable, campanulé-convexe ou parfois un peu irrégulier, couleur cuir, écailleux, les écailles du centre étant plus foncées, 1,5-3 cent. L. larges, adnexées puis libres, un peu serrées, ocre puis brun rouillé, à arête blanche et dentelée en scie. St. égal ou atténué en bas, creux, glabre, d'ordinaire courbé ou flexueux, 2-4 cent., plus pâle que le chapeau. Sp. en forme de pépin, lisses, odeur de camphre.

Dans le gazon, Suisse.

Violascens Quél. Jura et Vosg., XIVme suppl., p. 4, tab. XII, fig. 6; Flor myc., p. 103; Sacc., Syll. V, p. 766.

Ch. conico-campanulé, fibrilleux-soyeux, couleur variant du cuir clair au brun, velouté et lilas au centre, 2-5 cent. L. adnées étroites, lilas, puis bistre. St. creux, soyeux, strié et lilas au-dessous d'une cortine blanche, soyeux, 3-5 cent. Sp. en forme de pépin, lisses, 12-15×6 μ.

Dans le gazon, au printemps, France.

Affine à *I. corydalina*, ressemble à la forme violette d'*I. geophylla*.

Tenebrosa Quél Assoc. Franc., 1885, t. 8, fig. 8; Sacc., Syll. V, p. 775.

Ch. campanulé, finement velouté, brun-jaunâtre, 2-3 cent. L. adnées, étroites, ocracées, puis brunes. St. grêle, fibrilleux, strié, brun sombre ou olive, à sommet blanchâtre, 3-4 cent. Sp. elliptiques, apiculées parfois légèrement courbées, lisses, 7-8×4 μ.

Dans les bois au printemps. France.

Merletii Quél., Assoc. Franç., 1884, t. VIII, fig. 7; Sacc., Syll., V, p. 769.

Ch. convexe, grisâtre, avec des taches fibrilleuses, brunâtres 3-5 cent. L. sinuées, pâles, puis blanchâtres. St. blanchâtre, strié de fibrilles, brun jaune, au-dessous d'un voile blanc en forme de cortine, 4-7 cent. Sp. en forme d'ellipse allongée, apiculées, lisses. 11-14×5-6 μ.

Sous les peupliers dans les endroits humides. Au printemps. France.

** *Chapeau pâle.*

Connexifolia Gillet, Rev. Myc., V, p. 30, (1883): Sacc., Syll., V, p. 771; Gill.. Champ. Fr., avec la figure.

Ch. conique puis un peu étalé, à bord toujours plus ou moins incurvé, obtusément umboné, présentant au centre des écailles fibrilleuses apprimées, couleur faon ou rougeâtre pâle, 3-4 cent. L. serrées, étroites, adnexées-oncinées, réunies par de nombreuses veines, couleur du chapeau. St. plein, égal, squamuleux-fibrilleux, blanchâtre ou coloré en rouge, 5-7 cent. Sp. elliptiques, lisses. Odeur de fruit.

Sur la terre, dans les bois. France.

Ressemble beaucoup à *I. pyriodora* dont elle diffère surtout par ses feuillets anastomosés et réunis entre eux par des veines saillantes.

Maculata Boud., Bull. Soc, Bot, Fr., XXXII, p. 283, pl. 9, fig. 2; Sacc., Syll., V, p. 775.

Ch. campanulé, puis étalé et umboné fendillé, couvert de fibrilles brunes, apprimées et ornées de squamules blanchâtres, apprimées, d'ordinaire disposées concentriquement, 3-5 cent. L. presque libres, larges, couleur faon avec une teinte olive. St. plein, cylindrique, épaissi à la base, légèrement fibrilleux, de la couleur du chapeau, à sommet plus pâle et pelliculeux, 3-8 cent. Sp. elliptiques, oblongues, lisses, 10-13×5-6 μ.

Dans les bois. France.

Voisine de *I. rimosa*, dont elle diffère par les écailles blanches du chapeau et par les spores plus grandes.

Reflexa Gillet, Champ. Fr. avec une figure (la description est dans la table générale), 1897.

Ch. convexe à umbo aigu, avec des fibrilles disposées concentriquement, jaune pâle. Le sommet de l'umbo plus foncé, 2-2,5 cent. L. libres, ocracées. St. solide, lisse, jaunâtre en haut, blanchâtre en bas, 5-8 cent., très légèrement flexueux. Sp. elliptiques, lisses.

Sur la terre. France.

D'après la figure de Gillet, cette espèce a un stipe long, grêle, flexueux, et un chapeau conique à umbo pointu, ayant deux rangées concentriques d'écailles qui sont dues à des craquelures de la cuticule qui s'est retournée.

SQUAMIGERA Sacc. Syll. V, p. 763; *Ag. (Ino.) squamiger*, Britz., Hym. Sudbay., 153, fig. 175 (1883).

Ch. campanulé, puis étalé, umboné, couvert de petites squamules, safran ou rouge, jaunâtre sombre, à bord ondulé, 2 cent. L. adnées et décurrentes par une dent, ventrues, brunâtres. St. égal, farci, flexueux, avec des écailles fibrilleuses assez grandes, au-dessus de la zone annulaire, à sommet lisse, couleur du chapeau, 3-5 cent. Sp. elliptiques, lisses, 8×4 μ.

Dans les bois. Bavière.

Affine à *I. hirsuta*.

SUBGRANULOSA Karst., Hedw., 1892, p. 293; Sacc. Syll. XI, p. 52.

Ch. convexe, puis étalé, à centre quelquefois légèrement déprimé ou obscurément umboné, uni, ocracé pâle, avec de petites squamules dressées plus foncées, plus spécialement au centre, ou parfois présentant des squamules apprimées, 2-4 cent. L. adnées, se détachant (secendentes), serrées, cannelle verdâtre, puis brun cannelle. St. farci, puis creux, rigide, égal ou atténué en bas, courbé ou flexueux, avec un petit bulbe souterrain, 2-3 cent. Sp. lisses, 7,9×4-5μ.

Terrains sablonneux. Finlande.

Ressemble beaucoup et est étroitement alliée à *I. delecta* Karst.

ESPÈCES EXCLUES.

Dans un dernier chapitre, l'auteur énumère un certain nombre d'espèces et il explique pour quels motifs il a dû les exclure.

1° Les unes ont été exclues comme insuffisamment décrites : *mammillaris* Sacc., *grata* Karst., *strigiceps* Sacc., *capucina* Karst., ? *pollicaris* Karst., *squarrosula* Sacc., *delecta* Karst., *viscosissima* Karst.

2° Les autres, parce que l'auteur estime qu'elles n'appartiennent pas au genre *Inocybe*, telles sont : *Inocybe umbonata* Quél. (*Bull. Soc. bot. de France*. 1876, p. 330. pl. II, fig. 4) que M. Massee considère comme un *Stropharia*; l'*I. psammina* Sacc. Syll. XI, p. 50 (*Hebeloma psamminum* Berk.) comme un *Flammula*; l'*I. micropyramis* Sacc. Syll. XI, p. 50 (*Hebeloma micro-*

pyramis Berk.) comme un *Naucoria ;* l'*I. Tricholoma* Sacc. Syll, V, p. 790 (*Ag. Tricholoma* Alb. et Schw.) comme un *Flammula* : l'*I, violaceofusca* Sacc. Syll. IX, p. 96 (Cooke et Massee) comme un *Cortinarius*).

ERRATUM

Page 92. Après :

« IV. Pas de cystides.

† *Stipe blanchâtre ou pâle* ».

L'on a omis :

« †† *Stipe coloré.* »

Explication de la planche CCXLVIII

Fig. 1. — Section à travers une portion de feuillet d'*Inocybe geophylla* Karst. *aa* basides portant des spores à différents stades de développement; *bb* cystides; *c* paraphyses; *d* hyphes subhyminiales; *ee* hyphes de la trame. Gr. = 500.

Fig. 2. — *Inocybe rhombospora* Massee. Grandeur naturelle.

Fig. 3. — 5 spores du même. Gr. = 400.

Fig. 4. — Spores du même, très amplifiées. Une spore vue de face et l'autre de profil.

Fig. 5. — *Inocybe Bucknalli* Massee. Grandeur naturelle.

Fig. 6. — Basides et spores du même. Gr. = 500.

Fig. 7. — Cystide d'*Inocybe geophylla* Karst. montrant une masse sphérique de mucilage à son sommet. Gr. = 500.

Fig. 8. — Sommet d'une cystide après que la sphère du mucilage s'est contractée et a formé une masse brunâtre de cristalloïdes. Gr. = 500.

Fig. 9. — Cystide montrant, à son sommet, des spores réunies entre elles par la masse de mucilage. Gr. = 500.

Fig. 10. — Type de cystide fusoïde ou fusiforme. Gr. = 500.

Fig. 11. — *Inocybe Gaillardi* Gillet. Une spore. Gr. = 500,

Fig. 12. — *Inocybe calospora* Quél. Une spore. Gr. = 500.

Fig. 13.— Cellule, à paroi mince, de cystide de l'arête d'une lamelle d'*Inocybe Buchnalli* Massee. Gr. = 500.

Index des Espèces

INOCYBE

BIBLIOGRAPHIE

Cavers (F.). — On saprophytism and mycorhiza in Hepaticae (The new histologist. II, London, 1903, p. 30-35).

L'auteur a eu l'occasion d'observer les champignons qui existent dans diverses hépatiques.

Chez certaines hépatiques le champignon parasite qui produit des conidies, détermine l'avortement du sporogone.

Pour le genre *Sphagnum*, Nawaschin a déjà reconnu que le mycorhize est dû au *Tilletia Sphagni* dont les spores constituent ce qu'on a appelé improprement les microspores de *Sphagnum*.

Chez certaines hépatiques saprophytes, l'auteur a reconnu que le gamétophyte était complètement exempt d'hyphes mycéliennes.

Chez d'autres, appartenant au genre *Fegatella*, le gamétophyte se développe avec vigueur en symbiose avec un mycorhize qui est sans doute un *Fusarium*.

La présence d'une substance antiseptique « sphagnol » paraît garantir certaines espèces d'hépatiques contre l'invasion parasitaire de semblables champignons symbiotiques.

L'auteur décrit la position que le mycorrhize occupe dans la plante hospitalière.

La présence du mycorhize paraît dépendre de la richesse en humus du sol sur lequel croît l'hépatique.

Nemec a reconnu que dans le genre *Kantia* le mycorrhize appartient au mycélium du *Mollisia Jungermanniae*.

Bernard (Noël). — Le champignon endophyte des orchidées (C. S. Ac. Sc., 1905, 1, 828).

L'auteur (voir *Rev. Mycol.*, 1904, p. 57), est parvenu à retirer, des racines de *Catleia* (orchidée), un champignon en présence duquel les graines germent, tandis que ces graines abandonnées seules à elles-mêmes sont incapables de germer.

L'auteur nous donne, ici, quelques détails sur ce champignon.

1° Pour l'obtenir, il a simplement recueilli, dans des tubes flambés, sur la place même où elles croissaient, des racines d'orchidées dont il a placé les fragments infestés dans des tubes stériles sur du salep gélosé.

Il se développe, entre autres micro-organismes, un hyphomycète présentant les caractères ci-après décrits :

2° Le mycélium du champignon rampe à la surface du salep gélosé, sans donner de filaments aériens ; puis il s'étend sur les parois du tube de culture, où il forme des chapelets ramifiés de spores incolores, ovoïdes-tronquées, s'isolant imparfaitement, réunies en petits groupes étalés, pulvérulents et blanchâtres.

Ces caractères en font une Mucédinée, appartenant ou affine au genre *Oospora*.

3° L'auteur a obtenu par ces méthodes des endophytes de *Catleya*, de *Cypripedium insigne* et de *Spiranthes autumnalis*.

Or, l'endophyte du *Spiranthes* a fait germer des graines de *Catleya*; les graines de *Cypripedium* ont germé aussi bien avec l'un qu'avec l'autre des trois endophytes obtenus; enfin la germination de graines d'autres hybrides de *Catleya* a été obtenue de même avec l'un ou l'autre des trois endophytes.

Ces trois genres d'orchidées ayant entre eux aussi peu que possible d'affinités spécifiques, l'identité morphologique et physiologique de ces endophytes n'est évidemment pas un fait particulier à ces plantes diverses et choisies au hasard. Le même champignon se retrouve sans doute, sinon chez toutes les orchidées, du moins chez la plupart de ces plantes; ce serait donc, comme le *Rhizobium* chez les légumineuses, un parasite de famille (1).

SALMON. E.-S. — **On the present aspect of the epidemic of the american gooseberry-mildew in Europe.** (Journ. of the r. hortic. Society, 1905).

Le mildiou des groseilliers, causé par le *Sphaerotheca Mors-Uvæ* (Schwein.). Berk. et Curt., sévit aux Etats-Unis à ce point que ceux qui ont entrepris la grande culture du groseiller, ont dû y renoncer.

Des Etats-Unis, ce fléau s'est répandu en Russie, puis en Angleterre et en Irlande. .

Les feuilles sur les jeunes pousses sont couvertes d'une poudre blanche dûe au stade conidial du champignon, tandis que le jeune bois et les groseilles sont revêtus d'un feutrage brun, contenant les périthèces.

Il est à noter que le champignon traverse les mois d'hiver uniquement au moyen de ses ascospores enfermées dans les périthèces. Il importe donc, pendant la mauvaise saison, de détruire toutes les jeunes branches recouvertes par le feutrage brun, où sont logés et cachés les périthères.

SALMON E. S. — **The present danger threatening Gooseberry Growers in Englond** (Gordeners Chronicle, 28 oct. 1905).

L'auteur signale les progrès du *Sphaerotheca Mors-Uvae* qui a commencé à se dévolopper en Amérique, qui a envahi la Russie et a atteint l'Irlande.

Il demande que la Commission de pathologie végétale internationale qui vient d'être organisée et qui a son siège à Rome, prescrive les mesures à prendre pour interdire les importations d'un pays à un autre; et que les Gouvernements adoptent et appliquent ces mesures.

(1) En se reportant à des recherches plus récentes de M. Bernard (*suprà*, p. 135), on verra que certaines Orchidées ont un champignon symbiotique spécial; que le champignon symbiotique du *Catleia*, loin de faire germer les embryons de *Phaloenopsis*, les tue. Par contre le même champignon symbiotique du *Catleia* commence d'abord par se développer chez les embryons des *Phaloenopsis*; mais ici c'est le champignon qui ne tarde pas être tué par l'embryon.

Il est certain que ce n'est que par de telles mesures que l'on arrêtera la contagion et qu'on préservera cette culture du groseiller, si précieuse pour les pays du Nord où la vigne ne peut croitre, contre la ruine complète qui la menace.

R. Ferry.

Salmon E.-S. — **On the identity of Ovulariopsis Pat. et Hariot with the conidial stage of Phyllactinia Léveillé.**

L'auteur démontre que l'*Ovulariopsis erysiphoides* Patouillard et Hariot, ainsi que l'*Ovulariopsis muricola* Delacr., ne sont autre chose que le stade conidial du *Phyllactinia corylea.*

Salmon E.-S. — **On two supposed species of** Ovularia (Journal of Botany fév. 1905, p. 41-44, avec 1 pl. et mars 1905). **Sur deux prétendues espèces** d'Ovularia.

Les *Ovularia fallax* (Rabenhorst) Sacc., *Ovularia Clematidis*, Chittenden et *Oïdium leucoconium* Preuss ne sont pas autre chose que le stade conidial de l'*Erysiphe Polygoni.*

Blaringhem (L.).— **La notion de l'espèce.** (La Revue des Idées, n° du 15 mai 1905).

La notion de l'espèce est fondée sur l'existence d'un certain nombre de *caractères héréditaires communs à un groupe d'individus.*

On n'a pas tardé à s'apercevoir que les espèces, telles que les avaient circonscrites Linné, comprenaient en réalité plusieurs espèces que l'on a nommées *sous-espèces* ou *espèces élementaires.*

C'est ainsi que dans l'espèce linnéenne *Viola tricolor* Jordan a su découvrir un grand nombre de types distincts par des caractères peu saillants, il est vrai, mais très constants dans les générations successives et par suite d'une très haute importance au point de vue de l'hérédité. Jordan montre par exemple, que les types *Viola tricolor agrestis* et *Viola tricolor segetalis* se distinguent par les fleurs, les premières sont sillonnées de stries violettes, les autres présentent des ponctuations colorées bien localisées. La dimension des fleurs : la présence ou l'absence de poils, la forme même de ces poils simples ou ramifiés, crochus ou dressés, sont autant de caractères spécifiques. Ces formes distinguées dans la même espèce linnéenne sont constantes, comme le prouvent ses cultures faites pendant plus de vingt années.

Toutefois ces formes se croisent très facilement entre elles. Dans la nature on trouve tous les intermédiaires et ce n'est que par une surveillance continue des plantes, une séparation des types, au fur et à mesure de l'apparition d'un caractère, qu'on arrive à prévenir les croisements et à maintenir la pureté de ces sous-espèces.

Aussi l'étude et la détermination des sous-espèces ou espèces élémentaires est-elle beaucoup plus facile chez les plantes où la reproduction a lieu par auto-fécondation, les étamines d'une fleur fécondant l'ovaire de la même fleur.

C'est ainsi que chez l'espèce linnéenne *Hordeum distichon* on

trouve des sous-espèces à épis arqués et d'autres à épis droits, les premières ayant la base du grain (à son insertion) coupée en biseau les autres ayant cette base munie d'un bourrelet. Ce caractère est héréditaire et constant.

Parmi les formes qui composent une sous-espèce, on peut encore opérer des subdivisions que l'on appelle des *sortes*, en se basant sur certains caractères qui sont héréditaires, mais dont l'existence ne peut-être constatée et démontrée (à raison des variations individuelles que présentent ces caractères) que par la mensuration d'un grand nombre d'individus et par le tracé de la courbe des variations individuelles.

Tel est par exemple le caractère de la densité des grains, chez l'orge. En partant d'une seule plante dont on isole les descendants pendant des générations successives, on constate des sortes dont la densité moyenne est 32 (sorte *Hannchen*) tandis que chez d'autres elle est 35 (sorte *Bohemia*). Parmi ces deux groupes de sous-espèces d'autres caractères morphologiques sont héréditaires et permettent de faire des subdivisions dans chaque groupe. Sur la face ventrale du grain d'orge et dans la rainure on aperçoit l'axe de l'épillet dont les poils peuvent avoir deux aspects différents, tantôt ils sont raides et dressés, examinés au microscope ils sont tous simples. Tantôt, au contraire, il sont enroulés en tire-bouchon, cotonneux et ramifiés. Sur la face dorsale du grain, les nervures latérales peuvent être lisses ou couvertes de petites épines qu'une orientation spéciale du grain permet de découvrir à l'observateur muni d'une forte loupe. Ces caractères qui, au point de vue morphologique sont peu saillants, ont une importance capitale, puisqu'ils sont totalement héréditaires. L'épreuve en a été faite pendant plus de vingt générations pour des semences répandues dans la grande culture.

La combinaison de ces caractères entre eux permet de distinguer, dans l'*Hordeum distichon* Linné, huit sous-espèces.

Ces espèces élémentaires et ces sortes ne se rencontrent pas seulement en grand nombre dans la nature ; mais elles peuvent encore apparaître dans les cultures, de sorte que l'expérimentateur assiste à la naissance d'une sous-espèce inconnue et jusqu'alors inexistante; ce qui les distingue et permet de les reconnaître dans les cultures, c'est la constance héréditaire du caractère nouvellement apparu. Il y a là une variation brusque héréditaire. Elle a été mise nettement en évidence, dans ces dernières années, par de Vries, directeur du jardin botanique d'Amsterdam (1) qui l'a désignée sous le nom de *mutation*. Un groupe d'individus d'une sous-espèce américaine, *Œnothera Lamarkiana*, introduite en Europe comme plante d'ornement, a donné naissance dans les cultures de de Vries à neuf sous-espèces bien définies dont les caractères sont stables, lorsqu'on évite les croisements. Les nouvelles formes sont nées subitement, sans cause apparente, et représentent dans la descendance des *Œnothera Lamarkiana* étudiée, une proportion de 1 à 3 pour 100 individus normaux. Depuis leur naissance, après leur isolement, on n'a pu constater ni dégénérescence ni retour à la forme mère.

(1) De Vries. *Die mutation théorie*. Leipsig 1901.

Plus récemment encore le professeur Nilsson directeur du laboratoire d'essais de semences de Svalöf (Suède) a découvert des cas de mutation dans les céréales. Elles sont apparues dans des sortes pures, bien définies, soumises pendant plusieurs années à une culture pédigrée rigoureuse. L'emploi des méthodes de statistiques a permis au prof. Nilsson de découvrir des formes aberrantes qui ont été isolées et cultivées : elles correspondent pour la plupart à des déviations brusques du caractère moyen.

On voit la grande différence qu'il y a entre les formes simplement sélectionnées, d'une part, et les espèces élémentaires et les sortes, d'autre part. Les premières ne se maintiennent que grâce à un concours de conditions spéciales ; elles ne tardent pas à dégénérer après un petit nombre de générations. Chez elles le caractère acquis, par exemple la propriété de résister à certains parasites, est fragile et fugace. Chez les espèces élémentaires et les sortes, le caractère acquis est au contraire solide et durable, il se perpétue de génération en génération.

Celles-ci seules méritent donc de retenir l'attention des agronomes, parce qu'elles sont seules véritablement stables.

Le sélectionneur de semences de grande culture a intérêt, pour la vente facile de ses produits, à fournir au commerce des graines de belle apparence, lourdes, possédant toutes les qualités d'aspect extérieur qui sont les seules contrôlées à l'achat ; il est donc amené à faire ses cultures dans des sols très riches, à espacer les plantes, à choisir les plus beaux épis, en un mot à cultiver ces formes dans des conditions tout à fait anormales. Mais la variété une fois introduite dans le commerce, n'étant plus l'objet des mêmes soins, perd rapidement sa valeur. L'horticulteur trouve avantage à se livrer à la sélection, non seulement parce qu'elle lui permet d'obtenir des variétés surpassant en beauté celles de ses concurents, mais encore parce que la rapide dégénérescence des graines sélectionnées qu'il met en vente, lui assure le renouvellement fréquent de ses commandes. Cette dernière circonstance explique à elle seule la faveur dont a joui la sélection jusqu'à présent, et la négligence apportée à la culture des formes nées par mutation. Ces dernières, en effet, sont stables dès leur naissance. Elles peuvent être vendues à des prix rémunérateurs pendant quelques années, mais bientôt tous les grainetiers les possèdent et peuvent jouir des mêmes avantages que le créateur de la sorte.

La production des sortes exige un matériel compliqué et coûteux, qui n'est guère accessible qu'aux laboratoires scientifiques subventionnés par l'Etat.

L'auteur explique les méthodes délicates qu'il faut suivre pour parvenir à reconnaître et à isoler les formes en état de mutation.

OUDEMANS (C. A. I. W.). — **Catalogue raisonné des champignons des Pays-Bas** (Verhand., der K. Akad., van Wetenschappen te Amsterdam, juin 1905).

Ce catalogue offre ce double avantage pour chacune des quatre mille espèces de champignons qui y sont relatés : 1° d'indiquer tous les ouvrages de la flore locale où chaque espèce a été précédemment

mentionnée ; 2° d'indiquer les pages des ouvrages de Saccardo et de Winter où on en retrouvera la diagnose.

En feuilletant ce volume nous avons remarqué que le *Boletus fusipes* Heufler devait s'appeler *Gyrodon Oudemansii* (Harssen), Sacc. Syll. VI, 52, et qu'il était synonyme de *Gyrodon placidus* Bonord.

Pour les Urédinées, les relations génétiques sont soigneusement indiquées d'après les travaux les plus récents.

Oudemans (C. A. I. A.). — **XXe contribution à la flore mycologique des Pays-Bas** (Ned. Kruidk. Archief. 3e s. II).

Observations de l'auteur sur 118 espèces, dont plusieurs sont nouvelles, avec trois belles planches coloriées.

Blaringhem. — **Anomalies provoquées par des traumatismes.** (C. R. A. S.).

En coupant les tiges aériennes chez certaines plantes herbacées, alors qu'elles sont dans une période de croissance rapide, l'auteur a provoqué l'apparition de sujets qui, pour la plupart, présentent des anomalies de l'appareil végétatif et de la grappe florale.

La plus remarquable de ces anomalies est la métamorphose des fleurs mâles en fleurs hermaphrodites ou même en fleurs femelles : l'auteur l'a constatée chez le maïs, l'orge à deux rangs, le chanvre, le *Coix Lacryma*.

L'auteur a aussi observé l'accroissement du nombre des fleurs chez le maïs, l'orge, l'avoine.

Il a obtenu des déplacements des feuilles du maïs, dont la disposition est devenue vertricillée ; quant à la tige, elle a présenté parfois des torsions et des fasciations.

Rehns et Salmon. — **Traitement du cancer cutané par le radium** (C. R. Ac. Sc. 1905, 1, 1723).

Les auteurs ont pu guérir un épithétliome cancéreux de l'aile du nez, de 3 cm., 5. Ils avaient reconnu la nature cancéreuse de la tumeur par le gonflement du ganglion sous-maxillaire et par l'examen histologique pratiqué sur un fragment enlevé par biopsie.

Chaque séance consistait dans la mise en place de la boîte au radium, pendant un temps qui variait de 15 minutes à 1 heure. Le radium appliqué pendant un laps de temps aussi considérable n'a produit ni douleur, ni gangrène des tissus, ni radiodermite prolongée au voisinage, ni aucun autre signe d'inflammation. Or, sur la peau saine, cette même quantité de radium produisait, après trois minutes d'application, une rougeur marquée. Le traitement a duré 76 jours et a nécessité 14 séances d'application de radium.

La douleur, l'infection locale, les hémorrhagies sont bientôt supprimées. Toutefois, la tumeur ne disparaît pas brusquement ; elle subit une régression lente ; ce n'est qu'après deux semaines que le volume diminue sensiblement. Comparée aux appareils fournisseurs de rayons Rœntgen, la boîte de radium constitue un appareil plus aisément maniable et d'une activité constante. L'emploi du radium est à la portée de tout médecin, qui n'a pas à se préoccuper, comme

avec les rayons X, de la nature et de l'intensité du courant électrique, de l'état hygrométrique de l'atmosphère, etc. Les auteurs ont pu confier la boîte de radium au malade qui, devant une glace, surveille l'application. A la campagne, dans les petites villes où l'on ne peut aisément se servir des appareils à rayons Rœntgen, il serait avantageux que l'on pût prêter au praticien (puisque cette substance est presque inusable) une dose active de radium. Malheureusement son prix élevé s'oppose à ce qu'il puisse actuellement entrer dans la pratique médicale courante.

VUILLEMIN (P.). — **Sur la dénomination de l'agent présumé de la Syphilis** (C. R. Ac. Sc., 1905, I, 1567).

D'après la description que Schaudinn et Hoffmann donnent du microorganisme qu'ils considèrent comme l'agent de la syphilis et qu'ils ont nommé *Spirochœte pallida*, ce microbe ne serait pas un *Spirochaete* (bactérie proche parente des algues). Ses affinités doivent être cherchées du côté des protozoaires. La rareté des états visibles du parasite dans les chancres à leur début, leur présence dans les lésions du nouveau-né (qui s'explique sans doute par la ténuité des germes qui leur permet de filtrer à travers le placenta) donnent à penser que l'agent de la syphilis présente des stades de ténuité extrême où il devient invisible et échappe à la puissance du microscope.

M. Vuillemin propose pour cet organisme le nom de *Spironema* qui s'appliquera aux protozoaires spiralés à bouts aigus qui diffèrent des Trypanosomes (1) par la réduction de l'appareil nucléaire, de la membrane ondulante et de son prolongement flagelliforme.

Le *Spirochoete pallida* deviendra ainsi *Spiromena pallidum*.

MOLLIARD. — **Production expérimentale de la morille** (C. R. Ac Sc., 1905, I, 1147).

Dans un carré de terreau d'environ 80 cent. de côté sur 20 cent. de profondeur, l'auteur a déposé, à la fin du mois de décembre, environ 5 kilog. de compotes de pommes en même temps que du mycélium de la morille qu'il avait obtenu dans ses cultures sur carottes. Vingt jours après ce semis toute la surface du terreau était recouverte d'un tapis uniforme de la forme conidienne de la morille (*Costantinella cristata* Matruchot) et au mois d'avril apparurent trois petites morilles.

Il est à noter que dans ces cultures en terreau on n'observe pas les nombreux sclérotes qui se constituent dans les cultures pures ; comme d'autre part au début de leur formation les appareils ascosporés ne se distinguent ni par leur forme ni par leur structure du faux tissu des sclérotes, il est logique de considérer ceux-ci comme n'étant qu'une forme stérile des appareils hyméniens.

D'après l'auteur, la culture rationnelle de la morille consistera à enfouir, à l'automne, des fruits sans utilisation, tels que des pommes blettes dans un sol où l'on introduira en même temps le mycé-

(1) La dourine (syphilis des chevaux) est causée par le *Tryponosoma equiperdum*.

lium de la morille, mycélium que l'on aura obtenu auparavant en cultures pures. La forme parfaite apparaîtra dès le printemps suivant.

Nous avons lieu de penser que des substances autres que la pulpe des fruits sont capables de servir d'aliments au mycélium de la morille. Nous avons vu, en effet, des morilles apparaître en très grande quantité près de souches de peupliers dont les troncs avaient été abattus l'année précédente. Les copeaux, la sciure du bois de peuplier et peut-être aussi la sève étaient certainement la cause de cette apparition de morilles qu'on n'avait pas vue auparavant et qu'on ne revit plus par la suite. Les morilles existaient dans le voisinage immédiat de chacune des souches qui étaient au nombre d'une vingtaine et séparées les unes des autres par des intervalles de haies de 5 à 10 mètres où le champignon faisait défaut.

Le Dr Antoine Mougeot a aussi observé l'apparition de l'*Helvella esculenta*, sur de la pâte à papier fabriquée avec du bois de sapin (V. *Rev. mycol.*, année I, p. 7).

SALMON (E. S.). — **On endophytic adaptation shown by Erysiphe Graminis D. C. under cultural conditions** (Philosoph. Trans. of the R. Soc. of London, vol 198, p. 87-98, avec 1 pl.)

Sur l'adaptation endophytique que présente l'Erysiphe Graminis D. C. dans certaines conditions de culture.

L'auteur avait précédemment reconnu que, si l'on fait sur une feuille une légère blessure détruisant quelques cellules épidermiques, et que l'on y sème les conidies ou les ascospores de certaines espèces d'Erysiphacées, elles s'y développent vigoureusement, de telle sorte que, dans l'espace de quelques jours, la blessure se couvre d'un mycélium portant de nombreux conidiophores avec des conidies mûres.

Comme normalement ces espèces sont confinées à la surface externe des cellules épidermiques, il était intéressant d'étudier, en détail, le mode de croissance du champignon dans ces conditions anormales.

En examinant les feuilles blessées d'orge et d'avoine, six à huit jours après l'ensemencement, l'auteur a pu constater que le mycélium ne s'était pas développé simplement sur les cellules superficielles de la blessure, mais qu'au contraire il avait pénétré à travers les espaces intercellulaires des tissus internes jusqu'à une remarquable profondeur. Cheminant ainsi entre les cellules saines du mésophylle, il parvient jusqu'à l'épiderme de la face inférieure de la feuille et atteint les cavités respiratoires situées sous l'épiderme sain. Le mycélium développe des suçoirs qui pénètrent dans les diverses catégories de cellules, ainsi que dans les gaînes des vaisseaux ; ces suçoirs ressemblent du reste sous tous les rapports à ceux que le mycélium envoie normalement dans les cellules épidermiques.

Les hyphes qui sont contenues dans les espaces intercellulaires, s'efforcent de produire des conidiophores. Les cavités respiratoires,

ainsi que les stomates de l'épiderme inférieur, sont souvent remplis d'hyphes vigoureuses portant des conidiophores.

Quand l'espace intercellulaire où se sont développés de jeunes conidiophores, n'est séparé de l'air extérieur que par une mince membrane constituée par la paroi de cellules altérées du mésophylle, les jeunes conidiophores parviennent parfois à rompre cette paroi à travers laquelle ils poursuivent leur croissance La direction de la croissance des jeunes conidiophores produits dans les cavités respiratoires et les autres espaces intercellulaires est d'ordinaire verticale, et ascendante vers la surface de la blessure. Cependant, on en rencontre exceptionnellement dont la direction est horizontale ou même verticale, avec sommet des conidiophores dirigé en sens inverse de la surface de la blessure.

En résumé, il résulte de ces expériences que l'*Erysiphe graminis* qui, normalement, est un ectoparasite, ne pouvant puiser sa nourriture que dans les cellules superficielles de l'épiderme, est capable de s'adapter directement à des conditions d'existence identiques à celles de l'endophytisme.

Ces faits suggèrent l'idée que le mycélium des Erysiphacées peut pénétrer drns les tissus intérieurs de leurs plantes hospitalières, grâce aux blessures causées dans la nature par les attaques des animaux ou par les agents physiques. Toutefois, la pénétration des hyphes dans les blessures peut être empêchée, dans la nature, soit par la dessication des couches cellulaires superficielles, soit par suite du ralentissement de la croissance des feuilles.

SALMON (E. S.) — **Preliminary note an endophytic species of the Erysiphaceæ** (Ann. mycolog. 1905, n° 1). **Sur une espèce endophyte d'Erysiphacées.**

Les Erysiphacées ont un mycélium qui ne fait que ramper à la surface des tissus de l'hôte et qui n'y pénètre pas : ils sont *ectophytes.* Palla (1) a signalé une première exception à cette règle : dans quelques espèces du genre *Phyllactinia* le mycélium envoie des hyphes spéciales, à travers les stomates, dans l'intérieur de la plante ; chacune de ces branches, après un court trajet dans les espaces intercellulaires, forme un suçoir dans une cellule du mésophylle.

En 1900, Grans Smith reconnut que, dans l'*Uncinula Salicis* (D. C.) Wint., le mycélium (qui est entièrement externe à la plante hospitalière) envoie des suçoirs non seulement dans les cellules épidermiques, mais encore dans les cellules sous-épidermiques.

Dans les deux cas qui précèdent, on peut dire que le mycélium est *hémi-endophyte.*

M. Salmon expose qu'il a récemment découvert que chez un *Erysiphe* (*E. taurica* Lév.) le mycélium est *endophyte* : étant situé dans l'épaisseur du mésophylle, il circule et se ramifie dans les

(1) Palla. *Uber die Gattung* Phyllactinia (Ber. d. deutsch. botan. Gesell. 1899, p. 64-727).

(2) Smith. *The Haustoria of. Erysiphaceæ* (Bot. Gaz. 1900, p. 153-184).

espaces intercellulaires et il envoie, à travers les stomates, des conidiophores qui s'épanouissent à l'air libre Les conidiophores qui sont fréquemment ramifiés suivant le mode monopodial, ne donnent qu'une conidie unique à l'extrémité de chaque branche. Cette conidie est grande, tantôt cylindrique avec les deux bouts arrondis (60 — 70 × 15 — 18μ), tantôt ovoïde et nettement atténuée au sommet. Ces conidiophores qui émergent à travers les stomates, se trouvent au voisinage immédiat des périthèces.

L'auteur a reconnu ces mêmes caractères chez l'*E. taurica*, quels que fussent les hôtes qu'il habitait, tels qu'*Euphorbia lanata*, *Psoralea drupacea*, *Clematis Songarica*, *Artemisia Dracunculus*, *Capparis spinosa*, etc.

SALMON (E. S). — **On specialisation of parasitism in the Erysiphaceæ, III** (Ann. mycol. 1905, p. 172-184).

Dans ce troisième mémoire (1) l'auteur s'est posé la question de savoir si un champignon parasite que l'on cultive pendant plusieurs générations sur une seule et même plante hospitalière, acquiert un plus grand pouvoir d'infection relativement à ce dernier hôte et perd plus ou moins ce pouvoir vis-à-vis d'autres hôtes.

L'auteur a employé à ses recherches l'*Hordeum silvaticum* sur lequel il a semé des conidies provenant de l'*Erysiphe Graminis* ayant crû sur le froment ; il a récolté les conidies ainsi produites sur l'*Hordeum silvaticum* et les a resemées pendant cinq générations successives sur ce dernier hôte.

Pendant la durée de ces cultures, le pouvoir d'infection à l'égard du froment (son hôte originaire) n'a été en rien amoindri. Ce pouvoir à l'égard de l'*Hordeum sylvaticum* non seulement n'a pas été augmenté, mais même a un peu diminué. Enfin, le champignon, par sa culture sur l'*Hordeum silvaticum* n'a pas acquis le pouvoir d'infecter l'*Hordeum secalinum :* celui-ci s'est montré réfractaire comme auparavant.

L'auteur a constaté aussi que les feuilles, quand elles sont jeunes, se prêtent beaucoup mieux à l'infection que quand elles sont plus âgées.

FREEMAN (E.-M.). **Minnesota plants diseases.**
Saint-Paul 1905.

Ce livre, qui contient de nombreuses gravures (211), est divisé en deux parties : l'une contient des notions générales sur la biologie des champignons parasites, sur le parasitisme, la symbiose, les grandes divisions (y compris les saprolégniées, les cordyceps, les entomophthorées, les bactéries), les causes prédisposantes aux maladies, les modes de traitements préventif et curatif, etc.

La deuxième partie est spéciale aux champignons parasites dont la présence a été constatée dans la contrée, et aux moyens d'en combattre les progrès. Cette partie du travail qui est traitée d'une façon très complète, nous rappelle le livre magistral que nous avons

(1) Voir l'analyse d'un mémoire précédent, année 1905, p. 74.

en France : « Maladies des plantes agricoles, par Prillieux ». La division adoptée par M. Freeman est toutefois différente : il envisage successivement les maladies des arbres forestiers, des culures en plein champ, des jardins, des vergers, des vignobles, des plantes de serre et des plantes sauvages.

La publication de ce livre est intéressante pour tous les phytopathologistes; mais elle est appelée surtout à rendre de grands services à la région à laquelle elle est spécialement adaptée.

Rostrup (E). — **Cladochytrium Myriophylli** (n. sp.) **et Ustilago Isoëtis** (n. sp.) (Mykologiske Meddelelser, 9 avril 1904). (Voir la pl. CCLIX, f. 1-6).

1° *Cladochytrium Myriophylli* (n. sp.)

En septembre 1902, puis en automne 1903, M. le professeur Rostrup récolta, dans un fossé, près de Buredo (Zélande septentrionale), des *Myriophyllum verticillatum* dont la tige portait des nodosités ayant jusqu'à 1 centimètre de diamètre et contenant de nombreuses spores ellipsoïdales ou plus rarement globuleuses, parfois en forme de polyèdres plus ou moins arrondis et de couleur brun jaune. Leur taille oscillait entre 25 à 40 μ de longueur, 20 et 35 μ d'épaisseur, la paroi ayant environ 4 μ d'épaisseur. Ces spores se présentaient sous deux formes : 1° la forme de spores durables ou de repos et 2° la forme en sporanges, ceux-ci contenant de nombreuses endospores globuleuses, incolores, mesurant 6 μ de diamètre.

La forme et l'organisation des spores de cette espèce, ainsi que la faculté qu'elle possède de provoquer des hypertrophies des tissus de l'hôte, semblent indiquer que sa place est dans le genre *Cladochytrium*. Toutefois l'on se demanda si elle ne ferait pas partie du sous-genre *Urophlyctis*. On la soumit donc au professeur Magnus qui a spécialement étudié ce sous-genre. Mais il fut d'avis qu'elle manquait de certains caractères attachés ordinairement à ce sous-genre; il émit même l'opinion que ce champignon « singulier » serait peut-être à rapporter aux Ustilaginées et apparenté au genre *Schinzia*.

Pendant l'automne 1903, M. Rostrup plaça, dans un vase en verre rempli d'eau, quelques-unes de ces nodosités en contact avec quelques bourgeons d'hiver du *Myriophyllum*. Quand le printemps survint, les nodosités étaient pourries, les bourgeons du *Myriophyllum* se développèrent et produisirent des branches latérales qui ne tardèrent pas à être infestées par le champignon et à montrer de nombreuses nodosités. A chacun des sporanges était attaché un *appendice* dont la forme rappelait celle d'une anthéridie, et qui était muni de deux à quatre cils. (*Sammel* — *Anhangs* — ou *Nebenzellen* des auteurs allemands) (fig. 1 et 2).

2° *Ustilago Isoëtis* Rostrup (n. sp.)

Le professeur Rostrup a aussi eu l'occasion de constater, sur un *Isoëtes lacustris*, vers la base du pétiole, parmi les microspores, de nombreuses spores d'une Ustilaginée. Cette découverte est intéressante à un double point de vue, d'abord parce que c'est la première fois qu'on rencontre une Ustilaginée chez un cryptogame vascu-

laire, et en second lieu parce qu'il s'agit d'une plante submergée. Voici la diagnose de cette espèce nouvelle :

Ustilago Isoëtis n. sp.

Soris dilutè brunneis, pulveraceis. Sporis exacte globosis, 12-13 μ diam. ; episporio crasso, flavo-brunneo, subtiliter granulato-punctato. — In basi foliorum *Isoëtis lacustris*, Danemark.

J'ai soumis à M. le professeur Vuillemin les échantillons que m'avait communiqués M. Rostrup, et il a eu l'obligeance de me faire part de son appréciation : « J'ai examiné au microscope, m'écrit-il, votre échantillon de *Cladochytrium Myriophylli* : je pense qu'il s'agit bien d'un *Cladochytrium*. Je n'ai pu voir que les spores durables.

Par comparaison avec le *Cladochytrium* de la betterave, je suis porté à considérer « l'appendice » décrit par Rostrup sous le sporange (?) comme une vésicule collective donnant naissance d'une part à la spore durable (éventuellement au zoosporocyste), d'autre part à des filaments secondaires susceptibles de se renfler eux-mêmes en nouvelles vésicules collectives. Les deux à quatre cils dont il est question dans sa description, doivent représenter ces filaments tronqués, jeunes ou arrêtés dans leur développement. J'ai vu des états semblables chez le *Cladochytrium pulposum* (voir le croquis ci-joint, planche CCLIX, f. 3 à 6).

En dehors de toute question d'interprétation il serait plus exact de remplacer le mot *cils* par *filaments* ou *excroissances piliformes.* »

EXPLICATION DE LA PLANCHE CCLIX, f. 3-6.

Cladochytrium Myriophylli (d'après M. Rostrup).

Fig. 1 et 2. Sporanges dont chacun porte un appendice semblable à une anthéridie. Gross. = 480.

Cladochytrium pulposum (d'après M. Vuillemin).

Fig. 3. Spore (S) de *Cladochytrium pulposum* ayant poussé une vésicule germinative qui a donné naissance elle-même à deux filaments.

Fig. 4 et 5. — L'un des deux filaments se renfle pour former une vésicule germinative secondaire (V. 2).

Fig. 6. — Vésicule germinative avec deux filaments renflés, à leur extrémité, en vésicules germinatives (V. 2).

PRON. — **Sur les conditions du développement du mycélium de la Morille** (C. R. Ac. Sc. 1905, 2, 1187).

I. *Aliments hydrocarbonés.* Le mycélium se développe bien en présence de glucose, de sucre interverti, d'amidon et surtout d'inuline.

Au contraire, le développement est défectueux ou nul, en présence de saccharose, de lévulose et de mannite.

II. *Aliments minéraux.* La chaux, l'acide phosphorique (à l'état de phosphate) sont indispensables. Les sels de magnésie peuvent remplacer ceux de chaux sans pourtant posséder une action aussi

marquée. En l'absence de potasse, le mycélium perd toute cohésion et se fragmente par pelotons.

L'azote était fourni sous forme d'azotates.

III La réaction du liquide doit être neutre ou légèrement alcaline.

RÉPIN. — **La culture de la Morille** (C. R. Ac. Sc., 1905, 1, 1274).

L'auteur combat l'opinion de M. Molliard suivant laquelle les substances effectivement utilisées par la Morille (pour donner sa forme ascospore) seraient des sucres fermentessibles. Il croit, au contraire, d'après ses expériences personnelles, que ce sont exclusivement des composés du groupe des celluloses ; si M. Molliard a obtenu la forme ascospore sur de la compote de pommes, il faudrait l'attribuer à ce que celles-ci contiennent une trame cellulosique. On voit fréquemment des morilles se développer sur de la pâte de bois, c'est-à-dire sur de la cellulose plus ou moins transformée (par les préparations qu'elle a subies) en oxycellulose ou peut-être même hydrolysée partiellement.

Il pense que, dans la nature, un microbe interviendrait pour opérer cette transformation de la cellulose et procurer ainsi au champignon l'aliment qui lui permet de parcourir le cycle complet de son développement.

L'auteur ajoute que dans des recherches antérieures (1) il a établi que, dans la culture du champignon de couche sur fumier, la substance nutritive doit être cherchée parmi les éléments du fumier insolubles dans l'eau et dans tous les solvants neutres, donc parmi les matières cellulosiques, auxquelles la fermentation en meules a probablement fait subir une modification qui les rend assimilables par le champignon.

SCHNEIDER (Alb.). — **Chroolepus aureus a lichen** (*Bull. of the torrey bot. Club*). **Le Chroolepus aureus lichen.** (Voir la pl. CCLIX, f. 10 à 14).

Les représentants du genre *Chroolepus* sont intéressants à raison de la propriété qu'ils possèdent, de s'associer en symbiose avec des champignons pour former des Lichens.

Le *Chroolepus umbrinus* constitue l'algue symbiotique de diverses espèces de Lichens.

L'auteur s'est proposé de rechercher si le *Chroolepus aureus* qu'il avait récolté sur les parois des rochers de grès ou sur les troncs de sapin, présentait le même phénomène de symbiose. Si l'on examine cette algue au microscope, on constate que les filaments sont constitués par des cellules contenant de nombreux granules ou globules d'un brun-rouge. On reconnaît en outre qu'ils sont enveloppés fréquemment par des hyphes de champignon spécialement abondantes vers la base de ces filaments.

La présence de ce champignon est-elle assez constante pour per-

(1) Répin, *La culture du champignon de couche* (Revue générale des sciences pures et appliquées, 15 sept. 1897).

mettre de voir une symbiose dans cette association ou, au contraire, faut-il n'y voir qu'une association accidentelle, due à cette circonstance que les deux organismes recherchent sur le même substratum des conditions identiques d'humidité et de lumière ?

Ce qu'il y a de particulièrement remarquable, c'est un réseau à mailles délicates, montant en spirale, constitué par les hyphes incolores du champignon, réseau qui enveloppe complètement les filaments de l'algue, de la base au sommet, et qui dépasse légèrement le sommet de la plupart des filaments (fig. 10 et 11).

Parfois ce réseau s'arrête au sommet ou à une faible distance au-dessous du sommet. Ce réseau est très fortement attaché aux parois cellulaires de l'algue.

Toutefois, en appliquant des solutions fortement alcalines ou acides et en exerçant une forte pression à l'aide du couvre-objet, il est possible de séparer ce réseau et d'en obtenir des fragments qui permettent de distinguer nettement sa structure réticulaire. Ce réseau donne, aux filaments, un aspect rugueux, avec çà et là un filament (simple ou faiblement ramifié) qui fait saillie.

Comme nous venons de le dire, ce réseau s'étend à une courte distance au-delà du sommet du filament de l'algue ; quant au tube ainsi formé, de nouvelles parties du réseau le partagent en deux ou trois compartiments, jamais davantage. Plus tard, de nouvelles cellules de l'algue occupent ces compartiments, au fur et à mesure que le filament se développe en longueur.

Quelle est la relation biologique qui existe entre les deux organismes ? Elle rappelle une structure analogue qui existe chez un lichen bien connu, l'*Ephebe pubescens* Fr., avec cette différence toutefois que les hyphes du champignon ne pénètrent pas dans l'intérieur de l'algue. La structure du champignon est la même dans les deux cas, excepté toutefois que les anastomoses sont beaucoup plus multipliées dans le *Chroolepus aureus*.

L'auteur n'a fait aucune expérience pour déterminer si la relation symbiotique qui existe entre les deux organismes, est antagoniste ou mutualiste. Il a observé cette symbiose dans tous les exemplaires qu'il a eu l'occasion d'examiner, quoique sur certains le réseau fût peu distinct. Certains auteurs ont fait mention de la partie du réseau qui enveloppe le sommet du filament de l'algue, et la désignent sous le nom de « coiffe de cellulose », sans s'expliquer sur sa nature ni son usage.

Cette association symbiotique paraît à l'auteur suffisamment constante pour qu'on soit autorisé à considérer comme un Lichen la réunion des deux organismes, où l'on ne voyait précédemment qu'une algue. Le champignon ne développe toutefois aucune spore ni aucun des autres organes de reproduction que l'on trouve chez les champignons dans la majorité des Lichens.

Explication de la planche CCLIX fig. 10 à 14.

Chroolepus aureus.

Fig. 10. — Extrémité d'un filament de *Chroolepus*. L'algue est enveloppée par un réseau d'hyphes qui ne laisse de libre que l'ex-

trême pointe du filament et qui se prolonge en forme de cylindre au-delà de cette pointe. Gr. = 300.

Fig. 11. — Filaments de *Chroolepus* montrant le champignon en forme de réseau qui enveloppe les filaments de l'algue; — quelques uns de ces filaments qui viennent de pousser ont (a) seuls échappé à l'étreinte du champignon. Gr. = 225.

Fig. 12. — Une portion du réseau fongique que l'on a détachée et isolée. Gr. = 300.

Fig. 13. — Portion de la base d'un filament montrant le réseau, ainsi que les gros troncs entortillés d'où naissent les hyphes. Gr. = 300.

Fig. 14. — Filaments de *Chroolepus* qu'on a débarrassé du réseau de champignon qui les enveloppait. Gr. = 225.

BLAKESLEE. — **Two conidia-bearing fungi, Cunninghamella and Thamnocephalis n. gen.** (*Botanical Gaz.*, 1905, p. 162). Voir pl. CCLIX, fig. 15 à 17. — **Deux champignons produisant des conidies** *Cunninghamella et Thamnocephalis* n. gen.

Cunninghamella echinulata Thaxter; *Œdocephalum echinulatum* Thaxter, Botan. Gaz., 1891, p. 17, pl. IV, fig. 8-11; Saccardo, Syll., X, 522; Lindau, Engler-Prantl's Pflanzenfamilien I', 426, fig. 220 A-B.

Cunninghamella africana Matruchot, Annales mycol. 1903, 45-60, pl. I.

Cunninghamella echinulata Thaxter. Rhodora, 1903, 97.

Nous avons déjà entretenu (1904, p. 83) nos lecteurs du genre *Cunninghamella*. Pendant longtemps il n'était connu que sous une forme conidienne dont on ne soupçonnait pas l'existence chez les mucorinées. Néanmoins le Prof. Matruchot, ayant constaté que son *Cunninghamella africana* était susceptible d'être envahi par des *Piptocephalis* parasites, en conclut que cette espèce devait appartenir aux mucorinées. Plus récemment, M. Blakeslee ayant réussi à obtenir à volonté les zygospores des mucorinées, obtint celle de ce *Cunninghamella*, ce qui ne laissa plus subsister aucun doute sur la nature de cette espèce et sur son attribution aux mucorinées.

Dans l'article que nous analysons, M. Blakeslee rappelle comment il a reconnu qu'il était facile d'obtenir les zygospores de mucorinées en mettant en présence les deux formes sexuelles, (+) et (—) d'une mucorinée. C'est en réunissant une grande quantité d'échantillons de diverses provenances et en les cultivant ensemble, qu'on peut espérer voir apparaître les zygospores, qui démontrent que l'on possède bien les deux formes sexuelles de l'espèce. Au cas particulier, l'auteur possédait une forme provenant du Vénezuela; il reconnut, en faisant des hybridations imparfaites, que cette forme était la forme (+). Quant à la forme (—) il la rencontra dans d'autres échantillons provenant de Porto-Rico. Mais il ne put d'abord obtenir entre ces deux formes (+) et (—) la production de zygospores, quoiqu'il obtînt facilement la production d'hybrides imparfaites de chacune de ces deux formes avec d'autres espèces. C'est que le degré de température est un des facteurs les plus importants, chez cette espèce, pour la production des zygospores. A 20° C. on ne peut

obtenir aucune production de zygospores, tandis que de 25° à 30° C., il est facile d'obtenir des zygospores sur les divers substratums habituellement employés dans les laboratoires. Il est un certain nombre d'autres espèces étudiées par l'auteur, sur lesquelles le degré de température exerce une influence analogue.

Nous reproduisons, dans la planche CCLIX, fig. 15, le dessin de la zygospore. Quand elle est mûre, elle est complètement recouverte d'épines relativement longues qui, toutefois, paraissent souvent avoir été arrêtées dans leur développement, ce qui fait que les zygospores obtenus dans une même culture présentent souvent entre elles de notables différences. Dans les tubes de culture, les zygospores se forment, principalement, dans les parties basses du tube, à côté des fructifications conidiales, et elles produisent, en grande quantité, de petites taches d'un brun-rougeâtre qu'il est possible de distinguer à l'œil nu. D'ordinaire les progamètes naissent sur des hyphes différentes de celles qui portent les conidies ; ce n'est que par exception qu'on les rencontre sur les mêmes hyphes. L'auteur n'a pas déterminé si chez le *Cunninghamella* il existait une force attractive entre les deux sexes, ainsi qu'on l'observe chez certaines espèces. Toutefois le contact d'hyphes de sexes opposés lui a paru un excitant qui provoque la ramification des hyphes : en effet, dans les régions où se forment les zygospores, on constate que les hyphes qui participent à la conjugaison sont beaucoup plus ramifiées et beaucoup plus étroitement enchevêtrées les unes dans les autres.

Dans plusieurs espèces hétérothalliques, la forme (—) se distingue de la forme (+) par un certain nombre de caractères qui en général indiquent un degré de végétation moins luxuriant. Dans le *Cunninghamella*, on n'a, au contraire, jusqu'à présent, observé aucun caractère qui permette de distinguer entre elles les deux formes sexuelles.

Dans toutes les cultures qu'on a faites avec des échantillons de diverses provenances, on n'a non plus observé aucune forme neutre.

Les dimensions de la zygospore varient de 46×40 μ à 80×63 μ, elles ont en moyenne de 70×58 μ, avec le plus long diamètre perpendiculaire à l'axe des suspenseurs.

Thamnocephalis. — L'auteur décrit en outre une forme conidienne, qui présente un mycélium non septé (tout au moins dans le jeune âge), et qui appartiendrait peut-être à la famille des Mucorinées. Il se propose d'essayer ultérieurement d'en obtenir des zygospores.

Voici la description de ces nouveaux genre et espèce.

Genre *Thamnocephalis* :

Hyphes végétatives fines, continues (non septées), anastomosées. Fructifications dressées, consistant en un long stipe soulevé au-dessus du niveau du substratum par quatre forts supports rhizoïdaux et portant une couronne touffue d'hyphes fertiles ramifiées en dichotomie terminées par des branches fertiles. Spores solitaires, naissant à la surface de têtes sphériques. Têtes naissant au sommet de courts stipes latéraux qui naissent eux-mêmes de nœuds des deux côtés opposés de l'hyphe fertile à angles perpendiculaires aux plans de ramification.

Thamnocephalis quadrupedata n. sp. :

Hyphes végétatives délicates, ayant environ 3 μ de diamètre, ramifiées et diversement anastomosées. Fructifications d'un brun rosé, en forme d'arbuscule étalé, ayant environ 0 mm., 75 de hauteur. Stipe élancé à paroi épaisse, s'atténuant de la base (15 μ) au sommet (8 μ), soulevé à la maturité sur deux paires de solides supports rhizoïdaux qui sont fixés au substratum par des branches qui naissent vers leurs extrémités inférieures. Entre les deux paires de supports on distingue les restes d'un cinquième support ratatiné et, en regard du stipe principal, on voit une sorte de tige dressée, qui n'est autre qu'un stipe secondaire avorté. Hyphes de la couronne ramifiées 7 à 10 fois en dichotomie ou en subdichotomie, les plans de dichotomie étant successivement à angles perpendiculaires les uns sur les autres. Sur les 6 ou 8 premiers nœuds se développent latéralement des branches courtes, coniques ou en forme de barils, d'ordinaire septées à la base, ainsi qu'à l'extrémité vers leur jonction avec les têtes sporifères. Têtes sphériques ayant environ 19 μ de diamètre au premier nœud jusqu'à 13 μ de diamètre vers la périphérie, se produisant successivement d'après le mode acropète et portant les spores sur de courtes papilles. Spores sphériques, ayant environ 5 — 5 μ de diamètre, jaunâtres, à paroi épaisse, très finement échinulées, mûrissant sccessivement sur les diverses têtes, suivant un ordre acropète. Les dernières branches sont courbées, stériles, souvent couvertes de protubérances sur leur côté convexe, deviennent septées, ratatinées et souvent disparaissent avant la maturité de leurs spores. Hyphes des rhizoïdes, des stipes et de la couronne devenant septées vers l'époque de la maturation des spores ; ces cloisons transversales sont distribuées irrégulièrement ; elles sont minces, surtout si on compare leur épaisseur à celle de la paroi du stipe.

Rencontré sur le fumier d'une culture de *Sphagnum*, Cambridge (Mass.).

La seule espèce qui soit affine au *Thamnocephalis* est le *Sigmoïdiomyces dispiroïdes* Thaxter (1) ; ces deux genres appartiennent manifestement au même groupe.

Explication de la planche CCLIX, Fig. 15 à 17.

Cunninghamella echinulata Thaxter.

Fig. 15. — Zygospore mûre.

Thamnocephalis quadrupedata, n. sp.

Fig. 16. — Extrémité d'une branche fertile montrant deux têtes sporifères et quelques spores.

Fig. 17. — Jeune fructification montrant les quatre pieds qui supportent le stipe et la formation des têtes sporifères grises, du premier nœud de la couronne.

(1) Thaxter R. *North American Hyphomycetes*, Bot. Gaz., 1891, p. 22. pl. 4, fig. 15-18 (reproduites dans *Engler et Prantl's Pflanzenfamilien* II, p. 427 f. 220, G-H.

MOLISCH (H.). — **La production de la lumière par les plantes** (Conférence faite à la séance générale du 77e Congrès des naturalistes et médecins allemands, le 29 sept. 1905, à Méran). Traduction du Dr L. Laloy.

Le professeur Molisch constate que toutes les plantes photogènes rentrent dans le groupe des champignons : ce sont des bactéries ou des hyphomycètes. C'est un savant autrichien, Heller, qui, il y a 62 ans, a le premier reconnu que ce n'est pas le bois ou la viande qui brillent, mais bien le champignon qui vit sur ces objets et en détermine la décomposition.

On connaît déjà une trentaine de bactéries et environ moitié autant d'autres champignons qui peuvent donner de la lumière. Si l'on compare ce chiffre au nombre total des espèces végétales connues, il paraitra très faible.

Cependant, comme certains des champignons photogènes sont des plus communs, nous sommes souvent dans la nature et même dans nos maisons environnés d'objets lumineux. Le professeur Molisch le démontre par deux exemples.

Le premier est le *Bacterium phosphoreum* (Cohn) Molisch dont il a reconnu la présence presque constante dans la viande de boucherie et dans les lieux où elle séjourne (abattoirs, marchés, cuisines) (1).

Le second exemple est la luminosité des feuilles mortes, en décomposition sur le sol. Elle n'existe pas seulement dans les forêts tropicales ; elle est aussi fréquente en Europe, chez les feuilles de chêne et de hêtre, quand celles-ci sont à un certain état de décomposition et à un degré moyen d'humidité. La lumière est surtout vive avec les feuilles auxquelles la pourriture a donné une couleur jaunâtre ou jaune blanchâtre ou qui sont tachées de jaune ou de brun. Elles émettent, en général, par places, plus rarement sur toute leur surface, une lumière blanche, matte et tranquille. Là également la cause de la luminosité n'est pas la substance de la feuille en décomposition, mais le champignon qui y vit. En employant la méthode des cultures pures, le professeur Molisch a reconnu que dans la plupart des cas, c'est l'*Agaricus melleus* ou un mycélium dont il n'a pu obtenir aucun organe de reproduction et qu'il a désigné sous le nom de mycélium X. Ses recherches l'ont conduit à constater que certains champignons, *Xylaria hypoxylon* et *Trametes Pini*, ne sont pas, comme on l'avait cru, lumineux par eux-mêmes.

Le mycélium X peut conserver provisoirement ce nom ; car, malgré plusieurs années de culture, il n'a pas encore fructifié. Il donne, ainsi que le *Bacterium phosphoreum* (Cohn) Molisch, une lumière d'une intensité relativement grande et qui persiste longtemps. Ces deux espèces sont très favorables à l'expérience et permettent d'étudier les diverses conditions de la production de la lumière.

La luminosité et le développement des bactéries lumineuses dépendent de la présence de certains sels et de corps organiques. Comme nous avons affaire en général à des bactéries marines, le chlorure

(1) MOLISCH. *Sur la phosphorescence de la viande de boucherie ; — des œufs et des pommes de terre* (voir *Rev. mycol.* 1905, p. 87 et 125).

de sodium joue, dans la plupart des cas, un rôle important. C'est pourquoi on ajoute habituellement 3 p. 100 de ce sel au milieu de culture. Le sel de cuisine n'intervient pas ici comme aliment, mais comme facteur osmotique : il rend le milieu de culture plus ou moins isosmotique avec le contenu cellulaire des bactéries. On peut par suite le remplacer par d'autres sels, par KCl, $MgCl^2$, AzO^3, KI ou SO^4K^2. Avec certaines bactéries, j'ai même eu l'impression que l'azotate de potasse provoque une luminosité plus intense que les chlorures NaCl et KCl.

Nous devons à Beijerinck d'intéressantes études sur les relations entre les aliments, la luminescence et la croissance. Le principe de ses recherches consistait à semer des photobactéries sur des plaques couvertes de gélatine dans laquelle il y avait en excès une substance alimentaire. Etalé en couche mince, le champ bactérien commence bientôt à briller. Mais dès que les aliments en excès sont consommés, la luminosité cesse. Si l'on met alors en contact avec la gélatine les substances dont on veut étudier l'influence sur la luminosité et sur la croissance, elles se dissolvent et se diffusent en cercle dans toutes les directions.

Si la substance ajoutée favorise la luminescence, on voit, parfois après quelques secondes, l'aire de diffusion se mettre à briller. Des champs bactériens préparés de cette façon réagissent avec une délicatesse surprenante. Certaines substances, surtout le lévulose et le glucose, rendent le champ lumineux après quelques secondes.

Les photobactéries réagissent ici à des quantités si minimes de substances que Beijerinck voit dans ces réactions un analogue de la réaction des flammes de Bunsen ; en un certain sens, la réaction bactérienne est encore plus avantageuse, parce qu'elle dure plus longtemps.

Au point de vue de la nourriture carbonée et azotée, les photobactéries se comportent différemment. Les unes, nommées par Beijerinck bactéries à peptone, se contentent, pour croître et produire de la lumière, d'absorber de la peptone ou un corps albuminoïde ; les autres, nommées par lui bactéries à peptone et carbone, exigent la présence simultanée d'un corps du groupe des peptones, qui fournit l'azote nécessaire, et d'un composé carboné qui n'a pas besoin d'être pourvu d'azote.

Si l'aliment est propre à entretenir la croissance et la multiplication des bactéries, il ne produit pas seulement un champ lumineux, mais un champ de croissance, un « auxanogramme », caractérisé par d'innombrables colonies bactériennes, qui se développent bien plus fortement dans le champ de diffusion qu'en dehors de lui. Beijerinck appelle « plastiques » les aliments de cette sorte. Une substance capable de développer la luminosité est toujours plastique, mais l'inverse n'a pas forcément lieu. On en tire la conséquence remarquable que la production de lumière chez les photobactéries n'est liée nécessairement ni à la croissance, ni à la respiration.

Beijerinck a utilisé les bactéries lumineuses d'une façon ingénieuse pour rechercher des quantités minimes d'enzymes. En voici un exemple. Il est basé sur ce fait que *Photobacterium phosphores-*

cens donne de la lumière avec le maltose, tandis que *Ph. Pflügeri* n'en produit pas. Beijerinck prend un mélange d'eau de mer bouillie, avec 8 p. 100 de gélatine, 1 p. 100 de peptone et 1/4 p. 100 de fécule de pomme de terre. A une portion du mélange, il ajoute un excès de *Ph. phosphorescens*, à une autre, du *Ph. Pflügeri*, et après dessiccation, il obtient des plaques régulièrement lumineuses, dans lesquelles la fécule reste intacte, parce que ces bactéries ne sécrètent pas de diastase. Si l'on dépose sur les plaques diverses préparations de diastases (maltase, diastase pancréatique, ptyaline), elles se diffusent de tous côtés, transforment l'amidon en glucose, et, bientôt, on voit apparaître, sur la culture de *Photobacterium phosphorescens*, des taches très brillantes, auxquelles succèdent des champs d'accroissement, tandis que sur la culture de *Pflügeri*, on ne voit rien de pareil.

De cette façon, le *Photobacterium phosphorescens* indique, par une production plus intense de lumière, la présence du maltose et, par suite, celle de la diastase.

Pour comprendre la nature de la luminescence chez les plantes, il faut noter avant tout que la présence d'oxygène libre est indispensable. La luminosité repose sur une oxydation. C'est à l'ingéniosité de Beijerinck que nous devons les expériences les plus concluantes sur les relations de la luminescence avec l'oxygène. D'après ses observations, les photobactéries constituent le plus délicat réactif de l'oxygène que nous possédons pour le moment. Les très faibles quantités de ce gaz, mises en liberté à la lumière par des algues unicellulaires en train d'assimiler de l'acide carbonique, suffisent à faire luire ces bactéries. Si l'on place des cellules vertes dans un tube rempli de bouillon lumineux, la lumière bactérienne s'éteint, parce qu'au bout de peu de temps, les bactéries ont consommé l'oxygène dissous dans le liquide. Si, alors, dans une chambre obscure, on fait agir pendant quelques secondes la lumière d'une unique allumette, toute l'éprouvette se met à briller ; les cellules vertes ont dégagé de l'oxygène et la quantité extrêmement faible de ce gaz mise en liberté suffit pour rendre les bactéries lumineuses. C'est là un exemple remarquable qui montre que la méthode physiologique peut, non seulement rivaliser de sensibilité avec les meilleures méthodes physiques et chimiques, mais qu'elle peut même les surpasser et que l'être vivant lui-même peut rendre des services inappréciables comme élément d'investigation scientifique.

On peut démontrer de la façon suivante à une assemblée le rôle de l'oxygène dans la production de la lumière. Un tube de verre fermé à une extrémité, long de 1 mètre à 1 mèt. 50 et large d'environ 8 millimètres, est rempli à peu près complètement d'un bouillon très lumineux renfermant *Bacterium phosphoreum* ou *Pseudomonas lucifera*, de sorte qu'il ne reste, près de l'extrémité ouverte, qu'un espace long de 1/2 à 1 centimètre plein d'air. Si on abandonne ce tube pendant un quart d'heure, les bactéries consomment l'oxygène dissout et le bouillon s'éteint à l'exception du ménisque, où l'oxygène est en contact direct avec les bactéries. Si l'on ferme alors le tube avec le pouce et qu'on le retourne, l'air monte sous forme d'une bulle et rend de nouveau tout le tube brillant ; on croirait voir

monter lentement dans l'obscurité une fusée lumineuse. Si l'on abandonne de nouveau le tube, en un quart d'heure au plus, le bouillon s'éteint; on peut répéter l'expérience et le rendre de nouveau lumineux.

La lumière des champignons est de couleur blanche, verdâtre ou bleu verdâtre. Contrairement à l'opinion ancienne, elle n'est jamais parcourue par des ondes comme la lumière du phosphore, elle n'est jamais agitée ou étincelante, mais toujours calme et régulière, et, cela, qu'on la regarde à l'œil nu ou sous le microscope. Son intensité est, en général, faible; mais il y a des bactéries qui brillent assez pour qu'on puisse distinguer leur lumière en plein jour, même sans accoutumer d'abord ses yeux à l'obscurité, à condition seulement de placer la préparation dans un angle peu éclairé d'une chambre. A ce point de vue, l'un des objets d'étude les plus remarquables est le *Bacterium phosphoreum*, la bactérie photogène de la viande de boucherie; et à un degré encore plus élevé le *Pseudomonas lucifera* que M. Molisch a découvert, il y a deux ans, sur des poissons de mer, et qui dépasse, en intensité lumineuse, toutes les bactéries photogènes connues jusqu'à ce jour.

C'est à M. Raphaël Dubois que revient le mérite d'avoir le premier essayé d'employer la lumière bactérienne sous forme d'une lampe. En possession des deux bactéries très lumineuses que l'on vient de citer, M. H. Molisch a repris les essais de M. Dubois et a construit de la façon suivante une lampe à bactéries. Un ballon d'Erlenmeyer, en verre, d'une contenance de un à deux litres, reçoit 200 à 400 centimètres cubes de gélatine au sel et à la peptone; on le bouche avec un tampon de coton et on le stérilise. Après refroidissement, et avant que la gélatine se solidifie, on l'ensemence, au moyen d'une aiguillle de platine, avec une culture jeune et bien brillante. Puis, tenant le ballon presque horizontalement, on le fait tourner lentement sous un robinet d'eau fraîche; la gélatine se prend en quelques minutes, sur toute la surface interne. Tout le ballon est alors revêtu d'une couche de gélatine plus ou moins épaisse. En la laissant séjourner dans une chambre fraîche, on voit, en un ou deux jours, se développer, sur toute la surface interne, des colonies si nombreuses que le ballon émet une magnifique lumière d'un vert bleuâtre, et que son éclat tranquille et mat offre un spectacle inoubliable. M. Molisch a constaté qu'on augmente notablement l'intensité lumineuse de cette lampe, si l'on fait l'ensemencement de la gélatine sous forme de traits nombreux espacés de un centimètre et allant de la base du ballon jusqu'à son goulot, et si on ajoute à la gélatine 1 à 2 °/₀ de peptone et 1/2 °/₀ de glycérine. Une pareille lampe conserve sa luminosité pendant quinze jours dans une chambre fraîche, non chauffée; elle permet, si on a l'œil adapté à l'obscurité, de voir l'heure à une montre, de distinguer les degrés du thermomètre ou de lire des caractères d'impression pas trop fins. Dans l'obscurité, le ballon est encore visible à soixante-quatre pas de distance. Cette source lumineuse est très économique et presque dépourvue de rayons calorifiques. Les expériences de M. Molisch l'autorisent à penser qu'on réussira peut-être plus tard à la rendre pratique et à augmenter son intensité lumineuse par une composi-

tion spéciale du milieu nutritif et par la sélection artificielle des bactéries lumineuses. La lumière régulière et froide de cette lampe, son absence de danger, recommanderaient son usage pour les poudrières, les galeries de mines à température modérée.

M. Molisch a continué les recherches de F. Ludwig et de Forster, et il a pu, avec ses bactéries et ses champignons lumineux, montrer que les spectres de leurs lumières sont continus, sans lignes obscures ; à cause de leur faible intensité lumineuse, ils ne permettent pas de distinguer les couleurs. Le spectre des bactéries nommées plus haut est plus étendu du côté du violet que celui des champignons supérieurs. Dans la lumière des champignons, de même que dans celle des coléoptères, les radiations vertes dominent, tandis que les jaunes et les bleues ne jouent qu'un rôle secondaire. Dans le spectre de la lumière intense du *Pseudomonas lucifera*, M. Molisch a même réussi à distinguer des couleurs au moyen du spectroscope : vert, bleu et violet. C'est la première fois qu'on a vu des couleurs dans le spectre de la lumière d'un végétal.

La composition spectrale de la lumière des champignons permettait de soupçonner qu'elle peut agir sur une plaque photographique, et, en fait, les observations de divers expérimentateurs ont montré qu'on peut photographier à la lumière bactérienne. Si l'on emploie des bactéries très lumineuses, on peut, après une exposition de cinq minutes, photographier distinctement des colonies bactériennes dans leur propre lumière, et, avec les lampes bactériennes, il est possible d'obtenir de bonnes images de divers objets : bustes, thermomètres, feuilles d'impression. Dans le dernier cas, l'exposition doit durer plusieurs heures. En revanche, si l'on veut seulement prouver l'action sur la plaque, il suffit de placer une culture sur celle-ci pendant une seconde. Toutes les images qui ont été faites jusqu'à présent proviennent de la lumière des colonies ou des cultures en masse. Mais avec la sensibilité croissante des plaques photographiques, il ne paraît pas impossible qu'on parvienne dans l'avenir à photographier une seule bactérie dans sa propre lumière.

Il n'est pas sans intérêt de constater que la lumière bactérienne a aussi une action physiologique sur les plantes. Wiesner a montré que la sensibilité héliotropique est très grande chez les germinations étiolées de certaines plantes ; le végétal réagit mieux que notre œil à de minimes différences d'intensité lumineuse ; on peut, à juste titre, le considérer comme un exquis photomètre physiologique. Cette sensibilité extraordinaire des germes à la lumière amène à étudier sur eux la force héliotropique des radiations bactériennes. En fait, cette lumière peut provoquer de l'héliotropisme positif chez diverses plantes en germination (lentilles, pois, vesces) et chez des champignons. C'est un spectacle curieux de voir une plante influencer les mouvements d'une autre, une bactérie produire de l'énergie rayonnante sous forme de lumière et forcer une tige de plante à pousser presque droit vers la source lumineuse. En revanche, la lumière bactérienne s'est montrée incapable de provoquer la formation de chlorophylle, probablement parce qu'elle est trop peu intense.

Nous pouvons nous demander maintenant si ce phénomène si

remarquable de la production de lumière a pour la plante quelque utilité.

Lorsqu'on étudie les dispositions merveilleuses des appareils lumineux chez les animaux des grands fonds océaniques, on ne saurait douter qu'une organisation aussi compliquée a son utilité pour l'animal, soit que les animaux s'attirent réciproquement par leur lumière, soit qu'ils éclairent leur milieu ambiant, ce qui leur permet de saisir plus facilement leur proie.

Pour les champignons à chapeau, la réponse à la question est beaucoup plus difficile. Kerner a émis l'opinion que la lumière produite par ces végétaux attire des mouches et des coléoptères qui déposent leurs œufs dans le mycélium et les appareils de fructification, et que ces insectes rendent service au champignon en en disséminant les spores. Mais cette hypothèse soulève certaines objections. On ne comprend pas pourquoi chez *l'Agaricus melleus* le fruit qui porte les spores et qui est facilement accessible aux insectes ne brille pas, tandis que le mycélium, qui végète sous l'écorce et dans le bois, produit de la lumière. Le mycélium lumineux du bois ne porte en général aucun organe de fructification. Et puis, en attirant les insectes qui y déposeraient leurs œufs, ne risquerait-il pas d'être dévoré par les larves qui en naîtraient? L'explication donnée par Kerner ne paraît donc pas satisfaisante, et il est plus sage d'avouer notre ignorance sur le rôle de la luminescence chez les champignons.

JAAP OTTO. — **Fungi selecti exsiccati** (n°s 126 à 150, série VI, **ausgegeben im** novembre 1905).

Urophlyctis Kriegeriana, Schweiz; Taphridium umbelliferarum, f. heraclei, Schweiz; Cudonia Osterwaldii, *n. sp.*, Mark: Lachnum controversum, f. caricincola, *n. sp.*, Mark; Pezizella Jaapii, *n. sp.*, Mark; Belonium junci, *n. sp.*, Mark; Propolis rhodoleuca, Dänemark; Cucurbitaria pityophila, Mark; Pleospora media, Amrum; Melampsora reticulatae, Schweiz; Uromyces alchemillae alpinae, U. sparsus, Holstein; Puccinia moliniae, Mark; P. cruciferarum, Savoyen; P. gigantea, Schweiz; Corticium typhae, var. caricicola, Mark; Hydnum fuligineo-album, Mark; Hypholoma storea f. caespitosa, Mark; Mutinus caninus, Holstein: Mycogone Jaapii, *n. sp.*, Mark; Ramularia spiraeae arunci, Schwartzwald; R. evanida, Schweiz; R. prenanthis, *n. sp.*, Schwartzwald; Passalora bacilligera, f. alnobetulae, Schweiz; Fusicladium Schnablianum, Schweiz.

Nous donnerons, dans l'année 1906, une table alphabétique des matières contenues dans les cinq dernières années.

Le Gérant, C. ROUMEGUÈRE.

Toulouse. — Imp. Ch. Marqués, 22 et 24, boulevard de Strasbourg.

REVUE MYCOLOGIQUE

Recueil trimestriel illustré, consacré à l'Etude des Champignons et des Lichens.

FONDÉ PAR

Le Commandeur C. ROUMEGUÈRE

Publié avec la collaboration de MM. : BONNET (Henri), lauréat de l'Institut ; E. BOUDIER, président honoraire de la Société mycologique de France ; l'abbé BRÉSADOLA, auteur des *Fungi Tridentini ;* BRIOSI, prof. à l'Univ. de Pavie ; BRUNAUD (Paul), de la Société de Botanique de France ; CAVARA, dir. du jardin bot. de Naples ; COMES (O.), prof. de Botanique à l'Ecole supérieure d'agriculture de Portici ; DANGEARD (Dr P.-A.), prof. à la Faculté de Poitiers ; Dr W. FARLOW, prof. à l'université de Cambridge ; Dr René FERRY ; A. GIARD, prof. à la Sorbonne ; GILLOT (le Dr X.), de la Soc. Bot. de France ; HARIOT (P.), attaché au Muséum ; HECKEL (D^r Ed.), prof. de Bot. à la Faculté des sciences de Marseille ; de ISTVANFFI, directeur de la station centrale d'ampélologie à Budapest ; A. de JACKZEWSKI, prof. à l'Univ. de Saint-Pétersbourg ; KARSTEN (Dr P.-A), auteur du *Mycologia Fennica* ; LAGERHEIM (Dr G. de), prof. à l'Univ. de Stockholm ; LE BRETON (A.), Secrétaire de la Société des Amis des Sciences, de Rouen ; F. LUDWIG, prof. à Greiz ; MAGNIN (Dr Ant.), prof. de Bot. à la Faculté des Sciences de Besançon ; NIEL (Eug.), président de la Soc. des Amis des Sciences, à Rouen ; PATOUILLARD (N.), pharmacien, lauréat de l'Institut ; ROLLAND (Léon), président de la Société mycologique de France ; SACCARDO (le Dr P.-A.), prof. à l'Université de Padoue, auteur du *Sylloge ;* SARAUW (Dr G.-F.-L.), asistant au Muséum de Copenhague ; SCHMIDT (Henri), pharmacien à Saint-Dié ; SOROKINE (le Dr N.), professeur à l'Université de Kazan ; SPEGAZZINI (D^r Ch.), prof. à l'Univ. de Buenos-Aires ; TONI (Dr P. de), prof. à l'Université de Padoue, rédacteur du *Notarisia ;* P. VUILLEMIN, prof. à la Faculté de médecine de Nancy, etc.

TOULOUSE

37, rue Riquet, 37

PARIS	BERLIN
J.-B. BAILLIÈRE ET FILS	R. FRIEDLANDER & SOHN
19, rue Hautefeuille, 19	N. W. Carlstrasse, 11

1906

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES

DE L'ANNÉE 1906

EXPLICATION DES PLANCHES

28e ANNÉE. N° 109. REVUE MYCOLOGIQUE JANVIER 1906
EDITEUR : C. ROUMEGUÈRE, RUE RIQUET, 37, TOULOUSE.
RÉDACTEUR : Dr R. FERRY, AVENUE DE ROBACHE, 7, St-DIÉ (VOSGES)

SUR LA TOXICOLOGIE DU TUE-MOUCHES

Par le Dr Ernest HARMSEN

Travail exécuté à l'Institut pharmacologique de Gœttingue (1)

Extrait et traduction du Dr R. Ferry

I. *Conclusions de l'auteur*

Les résultats de ce travail peuvent, d'après l'auteur, se résumer dans les propositions suivantes :

1° Par un traitement approprié, on arrive à extraire des tue-mouches frais un produit qui contient la totalité de la muscarine du champignon et qui est assez pur pour qu'on soit autorisé à ne tenir aucun compte des substances étrangères qui accompagnent la muscarine : ce produit est ce que l'auteur appelle la solution de muscarine brute (Rohmuskarin).

2° En constatant les effets physiologiques sur les grenouilles et sur les chats, de cette muscarine brute, on arrive à en déterminer d'une façon très approchée la teneur en muscarine pure : on peut ainsi se rendre compte de la teneur du champignon frais en muscarine.

3° L'arrêt du cœur sous l'influence de la muscarine survient sur la grenouille d'hiver et sur le *Rana esculenta* avec une telle régularité, si exactement proportionnée à la dose employée, qu'il est possible, d'après cette action physiologique, d'apprécier la dose de muscarine. Au contraire, chez la grenouille d'été et chez le *Rana temporária*, l'action de la muscarine est tout à fait incertaine et irrégulière.

4° L'action physiologique de la muscarine brute se montre chez les chats deux fois plus forte que chez les grenouilles ; il est donc nécessaire de contrôler par des expériences sur les chats celles qu'on a faites sur les grenouilles ou de doubler le résultat qu'on a obtenu sur les grenouilles pour trouver la teneur réelle en muscarine pure.

5° La teneur en muscarine pure des tue-mouches est de 13 mg. 3 à 18 mg. 8, soit en moyenne 16 mg. de muscarine pure pour 200 gr. de substance fraiche de champignon.

(1) Harmsen E. *Zur Toxicologie des Fliegenschwammes* (Archiv. für Experiment. Pathologie u. Pharmacologie 1905, p. 362).

6° La teneur en muscarine brute de la partie colorée en rouge du champignon est à peu près la même que celle des parties non colorées.

7° Dans les tue-mouches que l'on a examinés, on n'a pu constater l'existence d'aucune base analogue à l'atropine.

8° Le poison du tue-mouches et celui de la muscarine ne sont pas identiques, ainsi qu'on peut en juger par les différences suivantes :

a. La dose mortelle de muscarine ingérée par la bouche serait pour l'homme 0 gr. 525, si l'action de la muscarine était seule en cause ; il faudrait donc, en chiffres ronds, 4 kg. de champignons frais pour déterminer un empoisonnement mortel chez l'homme.

b. Le tableau de l'empoisonnement par les tue-mouches frais est complètement différent chez l'homme et chez les animaux de celui que présente l'intoxication par la muscarine pure ; ainsi, avec les tue-mouches, il survient presque constamment des symptômes dépendant du système nerveux central (ivresse et crampes) qui avec la muscarine seule ne surviennent jamais, même par l'application d'une dose exagérée et par la suppression d'une réaction périphérique au moyen de l'atropine.

c. Enfin, les symptômes de l'empoisonnement par la muscarine peuvent être arrêtés en un temps très court par l'administration de l'atropine, tandis que, dans l'empoisonnement par les tue-mouches, l'atropine est, dans beaucoup de cas, soit chez l'homme, soit chez les animaux, impuissante à empêcher une issue fatale.

8. Si, par un épuisement approprié au moyen de l'alcool, on extrait des tue-mouches frais la totalité de la muscarine et que l'on essaie sur des chats l'extrait aqueux préparé avec le résidu épuisé, on observe un ensemble de symptômes qui rappellent presque exactement ceux que détermine l'empoisonnement par le champignon frais avec injection consécutive d'atropine.

10. A côté de la muscarine, le tue-mouches contient donc un deuxième poison agissant sur les centres nerveux, que l'auteur appelle *pilztoxine*. Ce poison est très fragile ; il disparaît en notable quantité dans le champignon sous l'influence de la dessiccation ; il est sensible à l'action de la chaleur sans être toutefois sûrement détruit par cette dernière.

11. L'empoisonnement par le champignon lui-même résulte donc de l'action combinée de la muscarine et de la pilztoxine. Suivant la prédominance de l'une ou de l'autre, les cas d'empoisonnement peuvent présenter entre eux certaines différences.

12. L'autopsie ne révèle, dans l'empoisonnement par le tue-mouches, aucune lésion caractéristique.

13. L'opinion que les lésions ressembleraient à celles que l'on

trouve dans l'empoisonnement par le phosphore repose sur une confusion faite avec l'*Amanita phalloïdes*. L'élimination de la muscarine par l'urine n'a pas été jusqu'à présent démontrée et, d'après les expériences de l'auteur, ne paraît pas probable. C'est pourquoi la partie de ce qu'on appelle « la démonstration physiologique de la présence de la muscarine », dans les expertises médico-légales, est d'autant plus précaire que, tout au moins dans l'urine des chats, l'on rencontre accidentellement, chez des animaux qui ont toutes les apparences de la santé, des substances qui peuvent simuler, par leurs effets, l'action de la muscarine. Dans les cas de ce genre, il faudrait aussi toujours contrôler les expériences faites sur les grenouilles en les répétant sur des chats.

II. *Préparation de l'extrait brut et de la solution de muscarine brute* (Rohmuskarin).

Durant l'automne de 1901, le professeur Jacobj, de l'Université de Götting (Hanovre), avait récolté une grande quantité de tue-mouches (15 kilog, pesés frais) qui aussitôt après la récolte avaient été placés dans de l'alcool à 96° C. Puis l'alcool fut enlevé par distillation et on obtint ainsi, après avoir exprimé à la presse, 500 gr. d'extrait aqueux (extrait brut) (1).

Durant l'hiver de 1901-1902, le professeur Jacobj en traitant cet extrait brut par l'alcool obtint un produit qui en quantité très minime déterminait chez les grenouilles l'arrêt du cœur caractéristique de l'empoisonnement par la muscarine. Ce produit n'était que très légèrement coloré en jaune.

Après de nombreux essais, l'auteur reconnut que la marche la plus pratique était la suivante :

Le produit qu'on obtient en filtrant l'extrait aqueux est réduit par la cuisson au bain-marie jusqu'à consistance de sirop. On l'additionne d'une quantité triple d'alcool à 96° et on le laisse déposer. Au bout de 12 à 24 heures, un liquide clair d'un jaune-rougeâtre s'est séparé d'un dépôt brunâtre. Après filtration, on traite de nouveau le résidu (2) avec de l'alcool à 96° et le produit filtré qu'on a déjà obtenu; il se produit alors de nouveau un trouble et on laisse encore cette fois déposer. Le produit qu'on obtient en filtrant est, de nouveau, à la vapeur du bain-marie, réduit à consistance de sirop; on le mêle avec du sable pur et on le dessèche à l'exsiccateur dans le vide. Ensuite on épuise le sable avec

(1) Le résidu que l'on obtint après avoir exprimé à la presse s'est montré, à la suite d'expériences réitérées, complètement inactif.

(2) La solution aqueuse de ce résidu détermine chez les chats seulement de la salivation et une légère irritation du canal gastro-intestinal (diarrhée, vomissements). Par contre, aucun changement de la pupille ni aucune modification du pouls. Sur les grenouilles, elle déterminait quelques symptômes rappelant légèrement ceux de la muscarine.



une nouvelle quantité d'alcool absolu jusqu'à ce que celui-ci ne prenne plus qu'une teinte jaunâtre à peine sensible. On réunit les extraits obtenus au moyen de l'alcool absolu, on concentre au bain-marie, on additionne d'eau et l'on chauffe jusqu'à ce que tout l'alcool ait été expulsé. Par l'addition d'eau, il se sépare d'ordinaire en faible quantité une matière résineuse, brunâtre dont on se débarrasse par filtration. On ramène par addition d'eau le liquide filtré à un volume déterminé pour lequel nous adoptons, par suite d'une convention tout à fait arbitraire, la règle suivante, à savoir que le volume de la solution obtenue soit le 1/10 du premier extrait aqueux employé au début des opérations.

La solution de muscarine brute obtenue de cette façon est fortement florescente. Elle est brun-rouge par transparence; elle paraît vert foncé à l'éclairage direct. Elle a d'ordinaire une réaction neutre. Dans tous les cas, après avoir rendu cette solution légèrement alcaline par l'addition de carbonate de soude, on l'agite avec de l'éther dont on se débarrasse à l'aide du séparateur (entonnoir piriforme muni d'un robinet). Après neutralisation et expulsion complète de l'éther, on avait la solution prête à servir aux expériences physiologiques destinées à en déterminer les effets.

Veut-on aussi décolorer cette solution, ce qu'il est possible de faire sans nuire à son activité, on ajoute environ une cuillère à thé de charbon animal très pur obtenu avec du sang et, après agitation, on laisse déposer pendant 12-24 heures, on filtre, on lave le charbon avec de l'eau et de l'alcool, on réunit les liquides filtrés, on les fait chauffer au bain-marie jusqu'à expulsion totale de l'alcool et, en ajoutant de l'eau, on ramène au volume primitif de 50 cent. On obtient ainsi un liquide complètement ou presque complètement incolore.

III. *Evaluation de la dose de muscarine pure contenue dans la solution de muscarine brute.*

L'auteur s'est proposé de rechercher quelle était, dans sa solution de muscarine brute, la quantité de muscarine pure; il a pensé qu'il y parviendrait en recherchant, d'une part, dans les publications des expérimentateurs précédents, la dose de muscarine qui produit l'arrêt du cœur chez la grenouille; et, d'autre part, la dose de la solution de muscarine brute qui produit le même effet.

Pour apprécier la dose de muscarine pure capable d'agir sur le cœur de la grenouille, l'auteur est parti des données fournies par Schmiedeberg, d'après lequel une dose de 1/20 à 1/40 de milligramme de muscarine pure produit, en règle générale, l'arrêt des battements de cœur, — ainsi que par Harnack suivant lequel une dose de 1/30 à 1/40 de muscarine libre, en moyenne, produit l'arrêt en diastole du cœur de la grenouille.

Quant à la choline qui reste à côté de la muscarine dans la liqueur de muscarine brute, sa présence (d'après les recherches de Böhm) n'est pas de nature à influer sur les battements du cœur; quant aux autres alcaloïdes agissant d'une façon analogue à la muscarine, on peut les considérer comme éliminés.

Après avoir entamé une partie de la peau, l'auteur faisait une injection sous-cutanée, à travers le sac lymphatique latéral, jusque dans le sac lymphatique de la cuisse. Pour observer les battements du cœur, il enlevait le sternum et laissait le péricarde.

Il notait le nombre de pulsations au quart de minute, par exemple, dans une expérience faite sur une *R. esculenta* du poids de 27 gr., le nombre normal de pulsations en une minute, avant l'expérience, est 4+3+4+4.

Il reste à peu près le même pendant les dix premières minutes qui suivent l'injection de 0,1 cm. de la liqueur de muscarine brute préparée comme il a été dit précédemment, puis, dans les minutes suivantes, on voit ce nombre baisser comme suit :

3+4+3+3
3+3+2+2
2+2+1+-
-+1+-+-
———+1+-
————+1

Alors, il survient un arrêt persistant. Au bout de 20 minutes, on dépose sur le cœur une goutte d'une solution d'atropine. Instantanément, le mouvement se réveille.

6+6+7+7

De ses expériences, l'auteur conclut :

1. Que l'effet de sa solution de muscarine brute sur les grenouilles augmente avec le froid de la saison.

2. Qu'en hiver, une dose de 0,03 cm. de cette solution produit d'une façon constante et à coup sûr un arrêt complet du cœur au bout de 1 à 2 heures, tandis qu'une dose de 0,01 cm. produit un ralentissement typique, mais ne détermine aucun arrêt.

3. Que, dès le commencement du printemps, l'action redevient incertaine en ce que, même avec une dose de 0,05 cm. on observe seulement un ralentissement survenant plus ou moins tardivement des battements du cœur.

L'auteur s'étant proposé de contrôler sur les chats la dose de sa liqueur de muscarine brute qui devait correspondre à une dose de muscarine pure, adopta, comme point de départ, les données suivantes fournies par Schmiedeberg.

1. Une dose de 1,2 — 1 mg. de sulfate de muscarine (répondant à 0,37 — 0,74 milligr. de muscarine pure) détermine de violents symptômes d'empoisonnement ; cependant, la guérison survient.

2. Une dose de 3-4 milligr. de sulfate de muscarine (correspondant à 2,1—2,96 milligr. de muscarine pure) produit le maximum de rétrécissement de la pupille déjà au bout de 3-5 minutes.

La mort survient au bout de 2-3 heures ou parfois au-bout d'un temps beaucoup plus long.

3. Une dose de 8-12 milligr. de sulfate de muscarine (corresdant à 5,9-8,3 milligr. de muscarine pure) produit la mort au bout de 10-15 minutes.

« Nous devions donc nous attendre, dit l'auteur, à ce qu'une injection de notre solution brute de muscarine qui devait correspondre, d'après notre calcul précédent, à 2 milligr. de muscarine pure : soit 2,7 mg. de sulfate de muscarine ne détermina la mort qu'au bout d'un certain laps de temps de plusieurs heures.

Au lieu de ce qui était à prévoir, l'empoisonnement prit chez les chats une marche très rapide et la mort survint au bout de moins d'une heure. D'après ce résultat, l'évaluation que nous avons faite pour la teneur en muscarine de notre solution brute de muscarine, d'après nos expériences sur les grenouilles, était bien au-dessous du chiffre réel et devrait être doublée.

Pour expliquer ce fait, on peut se demander si la choline, que notre solution de muscarine brute contient certainement en quantite abondante, ne renforcerait pas (par une action analogue) l'action de la muscarine. Mais, Böhm a, au contraire, constaté qu'une dose de 0,3 gr. de choline en injection sous-cutanée ne produit sur les chats qui, cependant, sont très sensibles à la choline, aucun symptôme d'empoisonnement si ce n'est une salivation passagère. Or, le 2 cm. de solution brute de muscarine qui ont été injectés ne contenaient que 0,04 gr. de matière sèche ; en outre, dans l'empoisonnement, il manque complètement les symptômes de paralysie caractéristiques de la choline. Les symptômes se rapprochent beaucoup plutôt du tableau typique de l'empoisonnement par la muscarine.

Cette interprétation, à savoir que la choline ne joue aucun rôle dans cette différence d'action sur les grenouilles et sur les chats, se trouve confirmée par une autre expérience faite avec une dose double (4 cm. de solution de muscarine brute administrée par la voie sous-cutanée). Déjà, au bout de 20 minutes, les symptômes se montrèrent si menaçants que l'auteur injecta un milligr. d'atropine. Quinze minutes après cette injection, l'animal était complètement rétabli (jusqu'à la pupille qui avait ses dimensions naturelles). Cette expérience démontre donc bien qu'il s'agit d'une action produite exclusivement par la muscarine et que la solution de muscarine brute ne contient aucune autre substance fortement toxique.

L'explication de cette différence quantitative dans l'effet produit sur la grenouille et sur le chat semble facile à donner, la

solution brute de muscarine contient toujours en faible quantité quelques impuretés qui exercent une certaine excitation sur les muscles du cœur de la grenouille. Il en résulte que la muscarine ne manifeste pas tout son effet, parce qu'une partie est employée à neutraliser ou à vaincre cette excitation.

L'auteur conclut que, pour évaluer exactement la quantité de muscarine pure contenue dans la solution brute, il faut se régler uniquement sur les effets déterminés sur les chats ou doubler la dose que semble indiquer les expériences faites sur le cœur de la grenouille.

Cette méthode nouvelle, pour apprécier la dose d'un poison d'après les effets physiologiques qu'elle produit, nous a paru ingénieuse : c'est pourquoi l'on nous pardonnera de l'avoir exposée avec quelques détails.

IV. — *De la prétendue présence de la muscarine dans l'urine.*

D'après les récits concordants entre eux d'un certain nombre d'auteurs (Steller, Langsdorf, Ermann), les habitants du Kamschatka emploient comme moyen de s'enivrer le suc du tue-mouches. Or, il parait certain que le principe enivrant est éliminé par l'urine ; car l'urine de ceux qui ont été ainsi enivrés possède le même pouvoir enivrant. En effet, ceux qui sont trop pauvres pour acheter le suc du tue-mouches recueillent l'urine de ceux qui se sont enivrés, et la boivent ; ils se procurent ainsi l'ivresse ; et ce procédé peut donner ainsi l'ivresse successivement à 4 ou 5 hommes.

C'est sur ce fait que nous venons de rappeler que l'on se basa, sans autre vérification, pour admettre l'élimination de la muscarine par les voies urinaires et son passage dans l'urine. On en déduisit, sans plus ample contrôle, une méthode médico-légale.

Or, Schmiedeberg et Koppe, dans leur monographie bien connue, ne disent rien de l'élimination de la muscarine dans l'urine et nous n'avons pu, dans toute littérature, trouver de ce fait aucune démonstration expérimentale.

Voici comment Bœck décrit le procédé de démonstration physiologique : « D'ordinaire, il suffit d'appliquer directement sur le cœur d'une grenouille l'urine dans son état habituel, non altérée, toutefois on réussirait plus sûrement en concentrant l'urine auparavant. L'arrêt du cœur que l'on obtient ainsi ne résulte pas d'une paralysie, ce que l'on démontre par ce fait que sous l'influence des excitations électriques et mécaniques le cœur réagit par plusieurs contractions rhythmiques et qu'une faible dose d'atropine suffit pour qu'il se remette à battre ».

Maschka qui considère aussi, comme la recherche la plus importante, l'essai de l'urine, recommande de l'évaporer, d'épuiser avec l'alcool absolu, de reprendre par l'eau le résidu de cet extrait

alcoolique et d'employer cette solution aqueuse à l'expérience physiologique suivant la méthode de Bœck.

Lorsque je voulus expérimenter cette méthode, je ne tardai pas à constater, comme Schmiedeberg et Koppe l'ont signalé, que dès le début de l'empoisonnement il se produit une contraction de la vessie dont l'urine est expulsée et qu'à l'autopsie la vessie est contractée et vide.

Aussi, me fallut-il neutraliser cet effet de la muscarine par une injection d'atropine et, comme celle-ci passe dans l'urine, l'en séparer à l'aide de l'éther.

J'expérimentai sur un chat. Je recueillis la salive sécrétée pendant la première demi-heure qui avait suivi la première injection de muscarine ; je l'agitai avec l'éther pour la débarrasser de l'atropine qu'elle pouvait contenir, je constatai qu'elle était sans action sur le cœur d'une grenouille (*Rana esculenta* injectée de 0,5 cm. de salive). La salive ne contenait donc pas de muscarine.

L'urine, au contraire, semblait contenir une certaine quantité de muscarine : une solution préparée comme il est indiqué plus haut produisit des effets tellement analogues à ceux de la muscarine que l'on n'aurait eu aucun scrupule à considérer la preuve de la présence de la muscarine comme complètement rapportée, si toutefois on n'avait pas tenu compte de ce fait singulier que l'urine recueillie sept jours après l'expérience produit encore ces effets pareils à ceux de la muscarine.

Mais si, pour une expérience de contrôle, on emploie l'urine précédemment essayée sur les grenouilles, qu'on la purifie par l'éther encore une fois de l'atropine qu'elle pourrait contenir et qu'on en fasse à un chat une injection sous-cutanée, on ne constate — sauf un peu de salivation — aucun des effets pareils à ceux de la muscarine, bien que la dose de muscarine injectée au chat puisse être évaluée à 7 milligr.

Pour expliquer l'action sur le cœur de la grenouille, l'auteur s'est demandé s'il n'existait pas normalement dans l'urine du chat un principe toxique qui pouvait simuler les effets de la muscarine. Or, c'est précisément ce que ses expériences lui ont démontré. Quoique les expériences faites avec l'urine de l'homme n'aient jusqu'à présent donné qu'un résultat négatif, personne n'oserait affirmer, dans une expertise médico-légale, qu'un pareil principe ne puisse se rencontrer accidentellement dans l'urine de l'homme, surtout si celle-ci est déjà altérée par un commencement de putréfaction. Tout au moins faut-il reconnaître qu'en pareil cas, les résultats obtenus sur les grenouilles doivent être contrôlés par des expériences sur les chats. La circonspection s'impose d'autant plus au médecin légiste que, ainsi que nous l'avons établi plus haut, nos expériences démontrent que la muscarine n'est pas éliminée

dans l'urine et que l'opinion contraire admise jusqu'à présent ne repose que sur une interprétation erronée de l'ivresse que le tue-mouche détermine chez les habitants du Kamschatka. Il ne reste donc, comme moyen de recherche judiciaire, que la méthode botanico-microscopique inaugurée par Boudier. Elle consiste à rechercher dans les déjections ou les matières vomies les spores du champignon qui non seulement présentent des différences caractéristiques suivant les différentes espèces, mais encore résistent à tous les dissolvants de la digestion.

V. — LÉSIONS DÉTERMINÉES PAR LE TUE-MOUCHES ; COMPARAISON AVEC CELLES QUE DÉTERMINE LA MUSCARINE PURE

1° *Empoisonnement par tous les poisons que contient le Tue-Mouches.*

Première expérience. — Un empoisonnement avec 75 grammes de champignons frais ; injection d'atropine au bout d'une heure et demie, décès au bout de douze heures :

Autopsie: Raideur cadavérique (encore très marquée, même deux jours après la mort). Pupille dilatée, poumons rouge-clair, modérément engorgés de sang. Cœur : ventricule gauche fortement contracté, le ventricule droit et les oreillettes complètement relâchés. Hyperhémie du foie et des reins marquée chez ceux-ci surtout à la limite de la substance médullaire et de la substance corticale. Intestin grêle contracté sur toute son étendue, offrant des cannelures, ne contenant qu'un mucus glaireux ; muqueuse intestinale pâle ; gros intestin gonflé de gaz fétides, contenant une petite quantité de matières liquides ainsi qu'une certaine quantité de matières solides légèrement sanguinolentes ; dans la muqueuse, quelques hémorrhagies ponctiformes. Vessie contractée, vide ; vaisseaux mésentériques gorgés d'un sang fluide, rouge cerise. Membrane du cerveau et substance cérébrale pâle et exsangue. Le résultat de l'autopsie a été pareil dans presque tous les cas, que l'on ait administré des champignons frais ou leur suc, des champignons secs ou leur extrait aqueux ou encore l'extrait brut de champignon ou la solution de muscarine brute telle que nous en avons indiqué plus haut la préparation ; dans la plupart des cas, on constate en outre le gonflement des plaques de Peyer et de l'emphysème pulmonaire à un haut degré. Dans un cas, on rencontra une invagination récente du gros intestin, ainsi que l'invagination du cœcum dans le rectum, ce qui démontre la violence des contractions péristaltiques.

Autre expérience. — L'auteur fit à un chat, de demi-heure en demi-heure, cinq injections successives formant un total de 1,5 cm. cube de solution de muscarine brute (correspondant à

1,5 milligr. de muscarine pure), le décès survint 63 heures après la première injection. Les symptômes de l'empoisonnement n'offrirent rien de particulier ; le seul fait frappant fut qu'il ne survint aucun rétrécissement de la pupille et que les battements du cœur s'accélérèrent au point qu'ils s'élevèrent à 232 par minute au lieu de 174 au commencement de l'expérience ; ce ne fut que durant la dernière heure que survint un ralentissement du pouls qui le fit tomber à 80 par minute.

Autopsie (5 heures après la mort) : Raideur cadavérique, dilatation de la pupille, poumons rouge-brique clair, non gonflés d'air, aucune ecchymose. Cœur : ventricule gauche contracté, ventricule droit relâché et vide. Foie uniformément brun sombre, modérément engorgé de sang. Reins : substance médullaire rouge-sang sombre. Estomac contracté, muqueuse fortement plissée, pâle, contenant des mucosités fluides brun-sombre. Intestin grêle en partie fortement contracté, en partie gonflé de gaz, ne contenant que du mucus brun sombre. Gros intestin ne contenant que quelques matières moulées ; muqueuse présentant seulement dans sa partie inférieure quelques rougeurs inflammatoires. Vessie relâchée, mais ne contenant que quelques gouttes d'urine.

2° *Empoisonnement par la Pilztoxine seule exempte de muscarine.*

Dans l'empoisonnement par des champignons ne contenant que la Pilztoxine et débarrassés de la muscarine, on observe de même l'hypérhémie du foie et des reins, mais par contre aucune lésion de l'intestin ni aucun emphysème pulmonaire. La vessie n'était pas contractée, dans un cas on constata de l'albuminurie. L'examen microscopique ne montra non plus rien de particulier.

VI. — TRAITEMENT DE L'EMPOISONNEMENT PAR LE TUE-MOUCHES.

L'auteur se propose de faire des expériences à cet égard.

En tout cas l'atropine, excellent contrepoison de la muscarine, paraît sans action contre la pilztoxine.

Les injections d'eau physiologique ont été quelquefois employées avec succès, comme on le voit dans le cas suivant rapporté par Delobel[1] :

« Le patient était couvert de sueur ; il avait les pupilles contractées, le pouls à 24 pulsations par minute, la respiration stercoreuse, une très forte tendance au collapsus. Aucun symptôme du côté du canal intestinal, mais de l'anurie.

« Sous l'influence de l'atropine et surtout de l'injection de la

(1) Delobel. *De l'empoisonnement par les Champignons.* (Presse Médicale 1899, p. 78).

solution physiologique de sel marin (1000 centim. cubes) l'état du malade s'améliora rapidement. »

On pouvait, avant les expériences de l'auteur, penser que ces injections d'eau légèrement salée favorisaient l'évacuation de la muscarine par le rein; mais aujourd'hui ces expériences ont démontré qu'il n'y a dans l'urine des chats empoisonnés par les champignons aucun poison ni muscarine ni pilztoxine.

Si les injections d'eau salée produisent presque toujours une certaine amélioration momentanée, c'est sans doute parce qu'elles restituent au sang épaissi une partie de l'eau que la diarrhée lui a enlevée, qu'elles permettent ainsi à la circulation de se rétablir, et par suite combattent les symptômes cholériformes et l'anurie.

Quelques formes ectypiques du Tricholoma portentosum

Par R. Ferry.

I. — *Tricholoma portentosum. Forma tuberoso-annulata.*

(Voir pl. CCLX, f. 9-12.

J'ai rencontré au mois de novembre 1905, à Saint-Dié, un certain nombre d'échantillons de *Tricholoma portentosum* qui présentaient la particularité suivante.

Immédiatement au-dessous des lames du chapeau ou même plus bas, le stipe était renflé en un bourrelet circulaire, plus ou moins bosselé par places ; à travers les fissures que ce bourrelet présentait, on se rendait compte qu'il était creux, tout au moins en certains endroits.

Les figures 9 et 10 représentent l'aspect extérieur des deux échantillons ; dans la figure 10 les bosselures sont plus accusées, on y voit aussi (à droite) une fissure à travers laquelle on distingue une cavité (teinte en noir).

La fig. 11 représente une section verticale du chapeau et de la partie supérieure du stipe. On voit que les faisceaux d'hyphes parallèles qui forment le stipe sont disjoints entre eux, surtout au voisinage de la surface du chapeau, et que de cette disjonction résultent des cavités longitudinales élargies à leur partie supérieure. On constate, en outre, que le bourrelet circulaire est constitué par des faisceaux de fibres qui se sont coudés et décollés des faisceaux internes et ont laissé ainsi, entre eux et ces derniers, une cavité circulaire.

Dans la figure 12, on aperçoit dans la cavité médiane, placé sous la surface du chapeau, un médaillon blanc ; c'est une hernie qui

s'est produite dans cette fissure, par suite du refoulement des faisceaux extérieurs dont nous venons de parler qui, à ce niveau, rencontrant l'obstacle des lames, n'ont pu se couder en dehors et par suite se sont repliées en dedans dans la fissure en y formant un coude faisant hernie.

Dans nos figures, le faux anneau touche aux lamelles, mais il est souvent aussi situé plus bas et en est séparé par une certaine distance.

Je n'ai trouvé dans les auteurs aucune mention de ce genre de malformation qui paraît inédit.

Toutefois Fries a donné le nom de *Tricholoma sejunctum* à une espèce voisine du *Trich. portentosum*. Le nom de *sejunctum* a-t-il pour origine la tendance des fibres du stipe à se disjoindre ? La description n'en dit rien et ne relate pas cette fissilité du stipe ; mais elle apparait clairement dans la figure que Fries donne de cette espèce dans ses *Hymenomycetes nundum delineati*, t. 23.

Dans la figure qui représente une coupe verticale du champignon, la fissilité des fibres parallèles du stipe y est indiquée et même les cavités qui se produisent dans l'épaisseur du chapeau.

Nous ajouterons que nos échantillons ont bien les caractères du *Tr. portentosum* et qu'ils sont d'un noir violacé (et non jaunâtres), que la chair a une saveur douce (et non amère comme chez le *Tr. sejunctum*) et que les lamelles sont libres (et non émarginées). Au moment où on coupe la chair, elle répand une odeur de farine, mais qui se dissipe presque aussitôt.

Par quel mécanisme cette malformation s'est-elle produite ? Il nous paraît évident que le chapeau a subi un arrêt de développement, tandis que les fibres externes du stipe ont continué à se développer.

Pour se loger, elles ont été forcées de se courber en dehors, là où la place était libre, et en dedans, là où elles ont rencontré l'obstacle des lamelles.

Mais quelle est la cause de cet arrêt de développement du chapeau et de l'extrémité supérieure du stipe ? Ce ne doit pas être seulement la fissilité du stipe, car cette déformation se rencontrerait beaucoup plus souvent. A cette cause doit s'en joindre une autre : conditions extérieures qui influent sur le développement du chapeau. Peut-être est-ce le froid : le *Tr. portentosum* n'apparait, en effet, qu'à l'arrière-saison et à l'époque des premières gelées. Quoique le chapeau ne soit pas gelé, il peut avoir subi les premières atteintes du froid qui en aurait entravé le développement soit physiologiquement, en agissant sur le champignon lui-même, soit mécaniquement en congelant des objets voisins (terre mousse, feuilles) qui lui auraient opposé un obstacle.

II. *Tricholoma portentosum. Formæ pallidæ.*

La plus remarquable de ces formes a le chapeau entièrement blanc d'ivoire, sans aucune vergeture ; elle est reliée au type par des formes couleur crême, couleur écru (*drab* en anglais) ; parfois, il existe une tache grisâtre près du centre du chapeau ; le plus souvent, il n'existe aucune trace de vergetures.

Souvent ces formes pâles se présentent quand le chapeau a été garanti contre le contact de l'air par une motte de terre, un tas de feuilles, etc.

Ces formes pâles ou complètement blanches seraient bien faites pour embarrasser le mycologue, si elles ne survenaient au milieu de formes normales et à une époque de l'arrière-saison où on ne rencontre d'ordinaire plus d'autres espèces que le *Tricholoma portentosum.*

Cependant, nous l'avons trouvée croissant avec des formes tardives plus ou moins décolorées de l'*Amanita phalloïdes.* Le réseau et les vergetures habituels du disque manquent souvent sur celles-ci. Il en résulte qu'un amateur qui aurait pris l'habitude de recueillir et de manger cette forme pâle du *Tricholoma* pourrait facilement les confondre avec l'Amanite phalloïde, surtout s'il les récoltait en coupant le stipe avec un couteau, comme cela se pratique habituellement pour le *Tr. portentosum.* La différence la plus saillante qui consiste dans la présence du volva lui échapperait et l'exposerait à une funeste méprise. Aussi, la conduite la plus prudente nous paraît être d'engager les consommateurs à s'abstenir de ces formes anormales et ectypiques.

Les Amanites de la Suède

Par M. H.-C. Beardslee (1)

(*Traduction du Dr Ferry*).

L'été dernier, l'auteur a eu l'avantage de passer deux mois aux environs de Stockolm et d'y étudier la flore des champignons. Les notes qui suivent sont destinées à traduire l'impression d'un mycologue américain qui a eu la bonne fortune d'étudier les types d'amanites qui étaient familiers à Fries et à ses élèves. Il espère qu'elles permettront de mieux comprendre nos espèces américaines.

(1) *Journal of Mycology*, année 1905, p. 212.

Amanita muscaria.

Cette espèce se présente sous deux formes : la forme typique, qui est la plus commune, est beaucoup plus brillante que la plante que nous trouvons en Amérique. Elle est grande et robuste, son chapeau atteint dix inches (25 cm.) de diamètre et il est d'abord d'un rouge brillant, non orangé, sur lequel les verrues blanches produisent un contraste élégant. En cet état, il me semble être l'espèce la plus belle et la plus frappante que j'ai observée. Dans le Maine, j'ai rencontré des exemplaires d'un rouge presque aussi éclatant et d'une stature aussi grande, mais dans la plupart de nos régions, la plante américaine a une teinte qui se rapproche plus de l'orange et du jaune que du rouge et elle a un aspect beaucoup moins frappant.

La seconde forme qu'on trouve en Suède a une couleur qui n'a rien d'éclatant : elle est couleur d'ombre ou même grise, mais elle ne diffère en aucun autre point de la forme type. Les spores sont les mêmes que celles de notre plante américaine.

Amanita rubescens.

L'*Amanita rubescens* est telle que nous sommes habitués à la rencontrer avec sa couleur et sa taille, son aspect et ses spores ; elle est aussi abondante que chez nous à Long-Island.

Amanitopsis vaginata.

De même l'*Amanitopsis vaginata* Bull. est identique à notre plante et présente les mêmes variations de couleur et de taille.

Amanita strangulata.

Les caractères de l'*A. strangulata* laissent place au doute. En effet, Fries lui-même n'en avait pas une conception bien nette quand dans la première édition de son *Epicrisis*, il la plaçait avec l'*A. solitaria* et la décrivait comme ayant un chapeau mince, un volva libre, circoncisé, et un anneau entier et distant. Plus tard, il décrit une plante entièrement différente, la plaçant dans le genre *Amanitopsis* et la comparant avec *Amanita vaginata* dont elle différerait par sa taille plus grande, par les verrues du chapeau et par certains caractères du volva et de l'anneau.

La plante que nous avons observée en Suède correspond bien à la dernière description de Fries et à la figure qu'il donne. A Drottingholm, c'est une plante très robuste, dont la taille dépasse celle de toutes les autres espèces. Le chapeau peut atteindre 12 inches (30 cm.) de diamètre. Le stipe est haut de 14 inches (35 cm.) et épais de 2 inches (5 cm.). On trouve aussi en Suède des formes qui présentent toutes les dimensions intermédiaires, entre celles qui précèdent et celles de notre *Amanita vaginata*.

Le doute que présente cette espèce tient à trois causes : la figure de Fries indique un et quelquefois deux singuliers élargissements

du stipe au voisinage de la base ; on ne comprend pas bien ce qu'il appelle un « faux anneau ». En ce qui concerne ce « faux anneau ressemblant, dit-il, au faux anneau d'*A. vaginata*, mais non enfermé comme celui-ci dans le volva », nous dirons qu'en examinant attentivement *A. vaginata*, on peut se rendre compte de ce que Fries veut dire. Dans cette dernière espèce, le stipe est souvent revêtu de légers flocons et, si on examine la plante à son premier stade, alors que le chapeau vient de rompre le volva, on trouve à l'intérieur du volva ces flocons sous forme d'une zone saillante, à l'endroit où le bord du chapeau touche et entoure le stipe, ce qui offre quelque ressemblance avec l'anneau du *Coprinus atramentarius*. Cette particularité se présente surtout par les temps pluvieux. Cette zone saillante, qui produit l'élargissement du stipe, ne tarde pas à disparaître. Il n'est plus alors possible d'en retrouver aucune trace ; ceux qui auront observé cette particularité de l'*A. vaginata* comprendront alors facilement le sens qu'il faut attribuer à la figure et à la description de Fries. Les élargissements figurés à la base du stipe dans l'*A. strangulata* ne sont pas, à proprement parler, des élargissements du stipe lui-même ; mais ils sont plutôt une représentation incorrecte du « faux anneau ». On peut l'observer parfois dans l'*A. strangulata* quoique rarement aussi parfait que le montre la figure de Fries. En réalité, ils constituent un caractère plutôt accidentel qu'essentiel. Pour l'étude de notre plante américaine, il ne faut pas attacher trop d'importance à cette particularité que Fries a mentionnée.

Les spores sont globuleuses et ont $12 \times 14\,\mu$ de diamètre.

En suite des observations que nous venons de rapporter, il ne subsiste aucun doute que les formes trouvées par Peck, dans l'Etat de New-York et l'auteur dans la Virginie occidentale, n'aient été avec raison rapportées à l'*A. strangulata*, quoique la plante américaine soit moins robuste que celle qui lui correspond en Suède.

L'*Amanitopsis strangulata* est certainement alliée à l'*Amanita vaginata* ; mais elle en diffère suffisamment pour constituer une espèce distincte.

Amanita spissa.

L'*A. spissa* Fr. diffère de toutes celles que j'ai observées en Amérique. Elle ressemble beaucoup plus que celles-ci à l'*A. rubescens* sous le rapport de la taille et de la couleur. Elle a le chapeau couvert de fragments de volva qui lui sont fortement adhérents. Elle a le stipe plein avec un bulbe quelque peu marginé. Cooke en a donné une figure exacte. Elle n'a pas les teintes caractéristiques de l'*A. rubescens* et s'en distingue à première vue. Les spores ont $10\text{-}12 \times 7\text{-}8\,\mu$.

Amanita porphyria.

L'*A. porphyria* Fries est alliée en apparence aux formes de l'*A. phalloïdes* et on serait tenté de la rapporter à cette espèce. L'anneau est toutefois, sur sa face externe, d'une couleur particulière gris de suie, et, quand il s'affaisse, il forme un anneau de couleur fuligineuse sur le stipe, ce qui constitue le caractère le plus saillant de cette espèce. Il se trouvait dans les bois de pins épais et était assez commun.

Amanita mappa.

L'*A. mappa* Fries est une espèce tardive; elle ne s'est montrée que dans la dernière semaine du mois d'août. Elle est identique à notre plante d'Amérique. Le stipe présente un bulbe volumineux et le volva épais se rompt par circoncision circulaire, laissant un rebord épais. Il en résulte que le bulbe est fortement marginé, beaucoup plus que chez l'*A. pantherina* et que les débris du volva forment des verrues épaisses, feutrées, sur le chapeau. Tous les exemplaires que j'ai observés étaient d'une couleur jaune citron pâle. Ses spores sont globuleuses avec un diamètre de 9-11μ. Karsten dit qu'elles sont rugueuses, ce dont il est facile de s'assurer avec un grossissement suffisant. Il est toutefois utile de noter que cette particularité n'est pas spéciale à cette espèce. Quelques espèces d'amanites ont même des spores nettement spinuleuses.

Amanita pantherina.

Cette espèce est commune en Suède. L'espèce la plus voisine qui lui corresponde en Amérique est l'*A. cothurnata* si bien figurée et décrite par Atkinson. La plante de Suède s'en distingue à première vue; le chapeau est brun ou gris et contraste avec la couleur blanche des verrues. La gaine épaisse et persistante qui existe à la base du stipe et qui provient de la partie inférieure du volva la fait reconnaître facilement.

A première vue, l'*A. pantherina* et l'*A. cothurnata* paraissent nettement distinctes, mais il faut avouer qu'à un examen plus attentif la valeur de notre forme américaine, en tant qu'espèce séparée, paraît fort douteuse. Les points de différence, tels que les comprend Brésadola, sont la taille plus petite et la différence de forme des spores. Relativement à la taille, il n'existe toutefois pas de différence bien sensible, pour celui qui les a observées toutes deux dans les lieux où elles croissent. Quant à la couleur, elles diffèrent : notre plante étant blanche ou à peu près dans sa forme typique, ce qui n'est pas le cas pour l'*A. pantherina*. Je dois dire toutefois que j'ai rencontré en Suède quelques formes d'un blanc pur de l'*A. pantherina* et que, si je les avais rencontrées en Amérique, je n'aurais pas hésité à les considérer comme des *A. cothurnata*.

La principale différence porte sur les spores. On décrit celles de l'*A. cothurnata* comme étant globuleuses avec un large globule ou *nucleus* huileux qui remplit presque tout l'intérieur de la spore. Les spores de l'*A. pantherina* sont, au contraire, elliptiques. Les formes que l'on rapporte de confiance à l'*A. cothurnata*, sont très abondantes à Asheville (Amérique). Elles concordent, du reste, parfaitement avec la figure et la description de celle-ci, excepté pour les caractères de la spore. J'ai examiné maintes fois la spore durant quatre années et j'ai toujours obtenu le même résultat : une spore elliptique semblable comme taille et comme dimensions à celle de l'*A. pantherina* sans aucun globule d'huile. Mais, plus tard, en examinant quelques exemplaires d'herbier, j'ai trouvé que, chez ceux-ci, les spores étaient exactement telles qu'on les a décrites : elles sont globuleuses ou à peu près, et le contenu a presque entièrement disparu, étant remplacé par un large globule qui remplit presque entièrement l'intérieur de la spore. Ainsi, à Asheville, sur la plante fraîche, les spores concordent exactement avec celles de l'*A. pantherina*, et les points de différence qu'on a signalés sont dus uniquement à des modifications qui se sont produites plus tard en herbier. Cette manière de voir se trouve confirmée par cette considération que la présence d'un large globule d'huile, remplaçant des matières qui sont habituellement contenues dans la cellule, est un fait anormal chez une spore.

Un exemplaire d'*A. pantherina*, que j'avais récolté en Suède et conservé pendant plusieurs semaines, m'a montré les mêmes modifications dans les spores. Il serait, sans doute, intéressant de rechercher si des changements analogues se produisent, en général, dans les spores des autres espèces d'Agarics que l'on conserve en herbier.

En résumé, l'*A.cothurnata* me parait être uneforme de l'*A. pantherina* et ne se distinguer du type de celle-ci que par la différence de couleur.

Amanita spreta et *A. cinerea* Bresadola.

De même, je pense que notre *A. spreta* n'est pas une espèce distincte de l'*A. cinerea* Bres. Certains points de similitude entre elles, que j'ai constatés depuis plusieurs années, m'ont fait adopter cette opinion qui m'a été confirmée par Bresadola, à qui j'ai envoyé des exemplaires et des photographies de l'*A. spreta*.

La description de Bresadola n'embrasse pas toutes les formes de cette espèce qui est très variable. Il constate toutefois, dans une lettre, que sa plante est exactement représentée dans une figure qu'Atkinson a publiée de l'*A. spreta*. Cette dernière espèce est très abondante dans nos montagnes du Sud ; en été, on la trouve à profusion dans les bois en compagnie de l'*A. caeserea* qui, à cette époque, est notre espèce la plus commune. Les formes d'un blanc

pur ne sont pas rares et, pour la taille, on peut trouver toutes les variations imaginables. Quelques-unes concordent bien avec la figure de Bresadola; mais le plus grand nombre est beaucoup plus robuste, les formes extrêmes étant très dissemblables de celle qu'il a considérée comme type.



Sur un nouveau Champignon parasite des coccides du genre Aspidiotus,

Par M. Paul Dop, chargé de Cours à la Faculté de Toulouse (1).

(Voir pl. CCLX, fig. 13-15).

Pendant l'année 1902, les feuilles de cocotiers de la Martinique ont été attaquées par une maladie qui a fait craindre, par la rapidité de sa propagation, la disparition complète de ces végétaux dans l'île. Puis brusquement la maladie est entrée en décroissance et, au mois de février 1904, il était difficile de rencontrer des cocotiers malades. M. Saint-Yves, ancien magistrat, adressa à cette époque des feuilles de cocotiers au laboratoire de pathologie végétale de la Faculté des Sciences de Toulouse et M. le professeur Prunet me confia l'étude de cette maladie. Je vais exposer rapidement les résultats de mes recherches.

La cause de la maladie est facile à établir, les feuilles malades étant recouvertes par les boucliers d'un insecte que j'ai déterminé comme un *Aspidiotus* du groupe de l'*A. perniciosus*, mais intermédiaire entre les deux formes *A. ancylus* Plutnam et *A. Forbesi* Johns. La maladie résulte donc d'une invasion des feuilles par un *Aspidiotus*. Sous quelle influence a-t-elle rapidement décrû et finalement disparu? Telle est la question que j'ai cherché à résoudre. Tous les boucliers que j'ai observés, aussi bien les boucliers mâles que les boucliers femelles, renfermaient des filaments mycéliens mêlés à des conidies très nombreuses ; j'ai donc cherché à savoir si les Aspidiotus n'avaient pas été parasités par un champignon développé sur les feuilles. Cette hypothèse était d'autant plus vraisemblable que Rolfs a signalé en Floride un Ascomycète, le *Sphaerostilbe coccophila*, parasite de *l'Aspidiotus perniciosus* (2).

L'examen des feuilles de cocotier m'a permis de reconnaître à leur surface trois champignons: un *Penicillium* très voisin du *P. glaucum*, un *Fusarium* et une troisième espèce, qui seule m'a

(1) *Bulletin scientifique de la France et de la Belgique*, publié par M. le Prof. Giard année 1905, p. 135.

(2) In Saccardo. Sylloge fungorum, t. VII, p. 513

paru présenter des rapports avec les *Aspidiotus*. Le mycélium de cette dernière espèce forme à la surface des feuilles de petites taches grises, mais ne paraît pas pénétrer dans les tissus de la feuille. C'est un Hyphomycète que je rapporte au genre *Hyalopus* Corda, caractérisé par des conidies oblongues, enveloppées dans une sphère mucilagineuse portée à l'extrémité des filaments fertiles dressés.

L'espèce que j'étudie s'éloignant de toutes les espèces décrites jusqu'à ce jour, je propose de créer pour le *Hyalopus* du cocotier une espèce nouvelle que j'appellerai *Hyalopus Yvonis*, du nom de M. Saint-Yves (1).

Sa diagnose sera la suivante :

Hyalopus Yvonis, n. sp. Sur feuilles de *Cocos nucifera* de la Martinique. Mycélium incolore, non cloisonné, rampant, peu abondant, formant de petites taches grises. Filaments fertiles dressés, non cloisonnés et non ramifiés, terminés par une sphère mucilagineuse renfermant des conidies disposées d'une façon régulière. Conidies bourgeonnantes, oblongues, incolores, mesurant 4 $\times$ 1-1, 5 μ (Fig. 13-15).

Rapports du champignon avec les *Aspidiotus*. Le mycélium ne forme pas seulement des taches à la surface de la feuille, mais il envahit aussi les boucliers. Il suffit en effet de soulever un bouclier quelconque pour voir sa concavité remplie de filaments mycéliens et surtout de conidies bourgeonnantes. Quelques conidies sont encore enfermées dans la sphère mucilagineuse, d'autres sont libres, la sphère ayant été dissoute dans l'atmosphère chaude et humide où j'avais placé les feuilles.

Autour des insectes situés sous les boucliers rayonnent quelques filaments portant les fructifications caractéristiques, mais dans le corps des insectes qui étaient tous morts et avaient subi dans le transport un commencement de dessiccation, il ne m'a pas été possible d'observer de mycélium filamenteux. J'ai vu seulement des cellules oblongues, bourgeonnantes, tout à fait identiques aux conidies, comme forme, mais plus petites. J'ai pensé que ces cellules étaient une forme du champignon, mais cette fois-ci une forme parasite caractérisée par un mycélium divisé en cellules de levures bourgeonnantes, comme cela a lieu chez beaucoup

(1) Pendant l'impression de cette note, a paru l'ouvrage de M. Guéguen intitulé : « Les Champignons parasites de l'homme et des animaux » (Paris 1904). Dans cet ouvrage M. Guégen signale une Mucédinée qu'il appelle *Acrostalagmus coccidicola* dont les conidies sont groupées d'une façon comparable à celles du *Hyalopus Yvonis*. Cette Mucédinée lui a paru être parasite sur une coccide indéterminée fixée à la face inférieure des feuilles d'un arbrisseau du genre *Mikania*. Cette espèce diffère de celle qui fait l'objet de la présente note par sa coloration, la présence de conidiophores ramifiés et verticillés à plusieurs degrés et l'absence de bourgeonnement des conidies.

d'autres champignons. La méthode des cultures et des inoculations expérimentales m'a permis de vérifier cette hypothèse.

Cultures. — On peut aisément obtenir des cultures pures par ensemencement des conidies. Pour cela, on passe très légèrement une aiguille flambée sur une tache mycélienne ou sous un bouclier. Quelques sphères mucilagineuses se fixent à l'aiguille. On les dépose dans une goutte d'eau distillée que l'on examine au microscope. Les conidies mises en liberté se répandent dans la goutte d'eau et il est très facile de s'assurer qu'elles ne sont pas mélangées à des germes étrangers.

Un milieu de culture très favorable est la gélose sucrée à 5 p. 100 et additionnée de liquide de Nœgeli. L'ensemencement étant fait avec des conidies, il se forme, au bout de 8 à 10 jours, une colonie qui s'étend peu en surface, et dont l'aspect est celui d'une croûte lisse jaunâtre-orange. Au début, la colonie est uniquement formée de cellules isolées bourgeonnantes, c'est-à-dire de cellules-levure qui sont sensiblement plus petites que celles observées dans le corps des *Aspidiotus*, mais qui, par leur forme et leur mode de bourgeonnement, leur sont tout à fait comparables.

Quand le milieu commence à s'appauvrir en matière nutritive, de courts filaments mycéliens apparaissent dans la culture.

Dans les cultures impures, renfermant, par exemple, le *Fusarium*, qui épuise très rapidement le milieu, la forme filamenteuse apparaît plus vite, et le mycélium forme alors une couche extrêmement mince d'un gris soyeux.

La coloration rouge-orange des cultures sur gélose sucrée m'a paru tenir à la présence du glucose. En effet, cette coloration est d'autant plus accentuée que la gélose est plus glucosée.

La température-optima des cultures sur gélose sucrée est environ 30°. De plus, la saturation de l'atmosphère par la vapeur d'eau paraît nécessaire au développement de ce champignon.

Les deux conditions sont nettement en rapport avec le climat de la Martinique où le champignon s'est développé.

Les cultures sur pommes de terre sont tout à fait comparables aux cultures sur gélose sucrée.

Inoculations. — A défaut d'*Aspidiotus perniciosus* vivant, j'ai inoculé le champignon à l'*Aspidiotus* du Laurier rose (*A. Nerii*). Les inoculations n'ont réussi qu'avec la forme levure, et, à cet égard, les cultures sur pomme de terre m'ont paru être les plus virulentes.

Le champignon doit être introduit sous les boucliers, et le végétal en expérience est placé dans une atmosphère saturée à une température aussi voisine que possible de 30°. Au bout de 4 à 5 jours, la couleur des boucliers change : du gris clair, elle passe

au brun. Puis le bouclier se dessèche et tombe. Tous les tissus de l'insecte sont envahis par le champignon.

En quelques points se forment des filaments mycéliens; je n'ai pu néanmoins obtenir la forme conidienne, telle qu'elle est réalisée sous les boucliers de l'*A. perniciosus*. Peut-être cela est-il dû à ce fait que le *Capnodium* de la fumagine envahit très rapidement les insectes tués et arrête ainsi le développement du *Hyalopus Yvonis*.

L'inoculation du *Penicillium* et du *Fusarium* n'ayant jamais réussi, je considère ces deux champignons comme simplement saprophytes sur les débris d'*Aspidiotus*.

De ces expériences, il est possible de conclure que le *Hyalopus Yvonis* est véritablement parasite de l'*A. perniciosus*, quoique je n'aie pu faire la démonstration de ce parasitisme que sur un *Aspidiotus* voisin, l'*A. Nerii*.

Le champignon, trouvant des conditions favorables à son évolution, a pu ainsi se propager très rapidement sur les cocotiers malades de la Martinique, en parasitant les *Aspidiotus*, cause de la maladie, et c'est probablement par ce mécanisme que l'on peut expliquer la régression et, finalement, la disparition complète de la maladie. C'est là un fait biologique de la plus haute importance, qui montre comment l'action parasitaire d'un champignon sur une cochenille a sauvé d'une destruction probable les cocotiers de la Martinique.

EXPLICATION DE LA PLANCHE CCLX.

Fig. 13, 14 et 15 : *Hyalopus Yvonis* n. sp. sur *Aspidiotus perniciosus*.

F. 13. — Un rameau de mycélium portant deux condiophores.

F. 14. — Conidies.

F. 15. — Conidies bourgeonnantes.



BIBLIOGRAPHIE

KELLERMAN. — **Lepiota Morgant** (Mycological Bulletin, n° 3, 9 août 1905).

Quoique ordinairement placé dans la section des Agarics à spores blanches, il possède des spores d'un vert pâle qui, quand la plante a atteint sa maturité, donne aux feuillets une couleur verdâtre. Quand on recueille les spores sur un papier blanc, elles sont d'un beau vert, mais elles prennent presque aussitôt une teinte d'un vert terne. Il est d'un blanc pur, l'anneau est d'ordinaire mobile et situé au-dessus du milieu du stipe. C'est un champignon de grande

taille de 6-8 inches (15-20 cm.) de haut sur 5-9 inches (15-23 cm.) de large. On en cite dont le chapeau a 11 inches (38 cm.) de large et dont la hauteur est de 8 1/2 inches (22 cm.). La base du stipe qui est bulbeuse avait 2 inches (5 cm.) de large, tandis que le stipe allait en s'atténuant jusqu'à 1 inche (2 cm., 5). Il est plus massif et plus trapu que l'*Agaricus procerus* Scop., quoiqu'il soit moins haut. Il est plus vigoureux qu'aucune autre amanite. Il paraît être l'agaric du globe dont le chapeau a le plus de largeur. Il pousse souvent en grands cercles de sorciers. Les échantillons d'un seul cercle suffisent pour donner un boisseau.

Mellvaine dit que c'est la seule espèce du genre Lépiote qui soit capable d'empoisonner certaines personnes. Le professeur Stevens indique les symptômes de l'empoisonnement ; ce furent une diarrhée et des vomissements très violents. Il dit : « L'extrême violence des symptômes produits par une aussi faible quantité du champignon est pour moi une cause d'étonnement, qu'on puisse le consommer ». Aussi conseille-t-il une extrême prudence et de ne l'essayer en tout cas qu'en très faible quantité.

Dans son travail intitulé : *One Thousand American Fungi*, H.-J. Miller rapporte que six familles se décidèrent à en faire l'essai. L'expérience eut pour résultat qu'un ou deux membres de chaque famille furent malades tandis que, dans deux familles qui en avaient quelquefois mangé, aucun des membres ne fut malade. « Je l'apprécie extrêmement, ajoute-t-il, et je n'éprouve jamais aucun mal de l'avoir mangé. Je doute que nous ayons aucun champignon d'une espèce plus fine : c'est un mets simplement délicieux ».

Klebahn. — **Über eine merkwurdige Missbildung eines Hutpilzes** (Jahrb. der Hamburg. wissensch. Anstalten, 1905, 26). **Une curieuse monstruosité du Tricholoma conglobatum.**

M. le Prof. Klebahn donne la photographie et la description d'un groupe de champignons qui présente la plus grande analogie avec celui que nous avons décrit dans la Revue, année XV (1903), p. 139, *Gyrophila aggregata* (Schæff.) Quélet, variété *Cryptarum* (Letellier) Ferry.

« Ce groupe, écrit M. Klebahn, pèse 600 gr. et se compose de 21 champignons bien développés et de 30 plus petits qui naissent tous d'une souche commune. Les stipes des plus grands chapeaux ont une longueur de 20 cent., sur une épaisseur de 1 1/2 à 2 1/2 cent. Les chapeaux sont petits et sont la plupart atteints de monstruosité. Ils ne sont pas étalés, mais contractés en forme de cloche, et ont seulement de 2 à 5 cent. de largeur. Leur face inférieure montre, chez tous, des lamelles normalement développées. La plupart des chapaux sont couverts, en tout ou partie, de verrues de diverses grosseurs (1-14 millim.) dont les unes sont arrondies et sessiles et les autres sphériques et brièvement stipitées, les unes lisses et les autres rugueuses. Beaucoup sont creusées en forme de pézizes et la surface de ces excavations est comme corrodée. Ces inégalités peuvent se prononcer au point de former de petites côtes ou lamelles contournées et se coupant entre elles comme celles d'une morille et revêtues d'un hyménium. Ces lamelles peuvent du reste aussi reposer directement sur la surface du chapeau. Ces

diverses sortes d'excroissances présentent des formes de passage de l'une à l'autre. De la souche commune naissent des champignons plus petits, pouvant n'avoir qu'un centimètre de haut : leur stipe est ovoïde et porte une tête arrondie de 1 à 2 millim. de grosseur. La couleur des champignons est un blanc brunâtre, les verrues sont en partie plus foncées, peut-être uniquement par suite des attouchements qu'elles ont subis ».

L'exemplaire que nous avons eu l'occasion d'observer était beaucoup plus lourd, plus volumineux et composé d'un beaucoup plus grand nombre de chapeaux que celui du Prof. Klebahn, mais les anfractuosités et les excroissances y étaient moins différenciées et ne présentaient pas d'hyménium.

En tout cas, ce nouvel exemplaire nous paraît confirmer l'interprétation que nous avons donnée de la planche 611 de Letellier.

Ce champignon est bien de la même espèce que le nôtre ; car Quélet considérait le *Tricholoma conglobatum* Fries comme une variété de l'*Agaricus aggregatus* Schæff (Flore mycol. de France, p. 274 et 275).

Je rappellerai à cette occasion une autre monstruosité que j'ai observée et qui résultait aussi du défaut d'air et de lumière. Elle portait sur le *Pleurotus ostreatus* et représentait sa variété *Cornucopiae* (Rev. mycol., XVI, 23, voir planche 139, fig. 1-2).

R. Ferry.

Buller. — **The reactions of the fruit-bodies** of Lentinus lepideus Fr., **to external stimuli** (Ann. of Botany, 1905, 426-436, fig. 30). **Comment le Lentinus lepideus se comporte, vis-à-vis des excitations externes, en ce qui concerne le développement du chapeau.**

L'auteur a reconnu des faits intéressants concernant cet Agaric qui vit en saprophyte sur les pavés de bois, dont il détermine la destruction. Quand il pousse, soit à la lumière, soit à l'obscurité, il produit des papilles qui, dans le premier cas, se développent pour former des chapeaux, tandis qu'à l'obscurité ces papilles, au contraire, ne donnent point de chapeaux. Ces papilles restent rectipètes et sont indifférentes au géotropisme aussi longtemps qu'on les maintient à l'obscurité ; mais, si on les transporte à la lumière, elles deviennent négativement géotropiques et positivement héliotropiques. Le champignon perd toutefois sa sensibilité héliotropique durant la formation du chapeau, pour laquelle un certain degré d'éclairage est nécessaire.

Plowright (Charles B.). — **Corticium (Peniophora) Chrysanthemi** (Transactions of the British Mycological Society 1905, p. 90-91. coloured plate).

L'auteur décrit un champignon parasite qui attaque, dans les jardins, les chrysanthèmes à la base du stipe. Il le regarde comme un *Corticium* qu'il nomme *Corticium* (*Peniophora*) *Chrysanthemi*. L'hyménium est blanc de craie et les spores mesûrent 5-8 $\times$ 3-5µ.

Copeland. — **New species of edible Philippine fungi.** (*Publications of the bureau Governement laboratorys*, 1905).

Le gouvernement des Etats-Unis, en prenant possession des îles Philippines, y a installé tout un service très bien organisé de médecine et d'études scientifiques.

En ce qui concerne les champignons, ce nouveau champ d'études paraît avoir été jusqu'à présent inexploré : d'après les récentes recherches de M. Copeland, les espèces qu'on y rencontre sont la plupart nouvelles et différentes de celles qu'on rencontre à Ceylan, en Australie ou dans l'archipel de la Sonde.

L'auteur donne la description de douze espèces nouvelles toutes comestibles.

Parmi elles figurent des *Coprins, Psalliotes, Lépiotes*, etc., la *Lepiota chlorospora*, Lépiote à spores vertes, de la couleur de celles de l'*Aspergillus glaucus*, elle est voisine de *Lepiota esculenta* (Massee) Sacc. et Sydow dont elle se distingue par ses écailles brunes et son anneau fixe.

Kauffmann (C.-H.). — **The genus Cortinarius** (*Bull. of the torrey bot. Club.*, 1905, p. 301).

L'auteur se propose de faire une étude complète du genre *Cortinarius*, en ce qui concerne les espèces qu'il a trouvées aux environs d'Ithaque.

Dans ce premier article, il traite les généralités et donne une clé des sous-genres, en même temps que la description de plusieurs espèces nouvelles.

Nous extrairons de son travail ce qu'il dit de la Cortine et du voile universel :

Cortine et voile universel

« Le genre *Cortinarius* est caractérisé par le voile arachnoïde (en forme de toile d'araignée) qu'il possède. Ce voile est composé de filaments soyeux qui, dans les jeunes plantes, réunissent le bord du chapeau au stipe. Dans quelques-uns des sous-genres, toutefois, il existe une structure qui ne correspond pas à la définition précédente. Si l'on prend, par exemple, une espèce hautement différenciée, telle que le *Cortinarius armillatus* Fr., on peut, à un âge approprié, distinguer deux voiles : l'un arachnoïde intérieur, *la cortine*, et un autre tissu adjacent, *le voile universel*.

La *cortine* est le tissu composé d'hyphes lâches qui forme une sorte de toile d'araignée au-dessous des lamelles. Ses filaments s'insèrent au stipe sur une zone d'une certaine largeur et convergent entre eux, de manière à atteindre le bord du chapeau, en occupant un triangle dont la base touche au stipe et la pointe au bord du chapeau.

Dans le *Cortinarius squamulosus*, on reconnaît distinctement que ce voile se soude et se continue avec la trame de la marge du chapeau et, par suite, qu'il n'est pas superficiel dans cette espèce. Dans les jeunes exemplaires de cette plante, qui n'ont encore qu'une épaisseur de 3 millim., sa texture est déjà telle qu'elle sera plus tard, et ce voile remplit la cavité qui existe sous la première ébauche des lamellles.

Ce mode d'insertion du voile partiel avec le bord du chapeau est-il assez constant pour être typique, c'est là une question que je ne puis résoudre, avant d'avoir examiné un plus grand nombre d'espèces, au premier stade de leur existence. A mesure que ce chapeau s'épanouit et que l'hyménium mûrit, la cortine disparait graduellement.

Dans la plupart des cas, on peut encore en retrouver la trace à son insertion sur le stipe, par suite de cette circonstance que les mèches lâches qui en forment les débris ont arrêté dans leur chute et retenu les spores sous forme d'un anneau de couleur cannelle, se distinguant à la partie supérieure du stipe. Dans d'autres cas, la marge du chapeau, en se développant, entraîne avec elle les débris de ce voile déchiré, qui lui constituent un ornement étroit et soyeux.

Contre la cortine, sur sa face inférieure, et peut-être en continuité avec elle, il existe une couche de tissu qui enveloppe tout le champignon quand il est jeune, ou tout au moins la partie qui se trouve sous la marge du chapeau. On l'appelle *le voile universel.* Il ne paraît pas exister dans tous les sous-genres du genre; mais quand il existe, comme dans le *C. armillatus* Fr., il est, dans la plupart des cas, facile à reconnaitre. Le voile universel est un peu différent, sous le rapport de la texture et de la constitution, dans les différentes espèces. Dans le sous-genre *Myxacium*, il est glutineux et donne à la plante son caractère glutineux. Dans quelques-unes des espèces du sous-genre *Telamonia*, les hyphes qui le constituent sont entrelacées si étroitement qu'elles en font un tissu extrêmement tenace et persistant. En ce cas, il persiste durant le développement ultérieur de la plante et il dessine sur le stipe une série de bandes ou de cercles plus ou moins réguliers. D'autrefois, au contraire, le chapeau, en se développant, le rompt de manière à laisser intacte la partie supérieure du stipe, tandis que la partie inférieure est revêtue d'une gaîne ou « chausse », ce qui fait dire que le stipe est chaussé (*peronatus*). Enfin, parfois, — comme cela a lieu dans les petites espèces, — le voile universel est très mince et caduc et il est souvent impossible d'en retrouver aucune trace. L'anneau qui en provient occupe d'ordinaire le milieu ou la partie inférieure du stipe.

On ne comprend pas bien ce que Fries (1) veut dire quand il donne du genre *Cortinarius*, cette description : « Voile aranéeux, distinct de la cuticule du chapeau, superficiel ». Il ne peut certainement avoir en vue le voile universel dans le sens où j'ai employé plus haut ce terme.

Aussi la seule interprétation possible est que Fries considérait la cortine qui existe dans tous les sous-genres comme se continuant avec le bord et sur toute la surface du chapeau et, par suite, identique avec le voile universel.

Il semble que Winter se soit aperçu de l'ambiguité de Fries, lorsqu'il dit (2) : « Plante charnue, putrescente, avec un voile aranéeux » sans faire aucune mention de la connexion de ce voile avec le chapeau ou de sa situation superficielle. Il ajoute ensuite en note : « Le genre *Cortinarius* est spécialement caractérisé par son voile

(1) Fries. *Epicris.*, 255, 1836.

(2) Winter. *Rabenhorst's Kryptogamenflora*, I, 576, 1833 (2e édition).

qui se compose de filaments aranéeux (hyphes) et qui possède une texture différente de la cuticule du chapeau. Ce voile, après qu'il a été définitivement déchiré, persiste sur les bords du chapeau, sur le stipe, etc. C'est ce que nous appelons ici la cortine ».

Cela signifie sans doute que la cortine ne se continue pas toujours sur le chapeau et qu'il n'en constitue pas toujours la couche superficielle. La texture de la cortine et celle de la surface du chapeau sont certainement différentes dans quelques cas. Quant aux questions de savoir : 1° si la cortine est continue dans certains cas avec la couche superficielle du chapeau, 2° si le chapeau présente réellement une couche superficielle dans tous les sous-genres, et 3° dans quels cas la cuticule, quand elle existe, se continue avec la couche extérieure du voile, c'est-à-dire le voile universel, elles ne pourront être résolues que quand on aura étudié un plus grand nombre d'espèces dans leur jeune âge.

L'auteur pense qu'il aidera à la clarté de la diagnose des espèces en se servant du terme « voile universel » pour la couche extérieure du voile de Fries, puisque ce tissu est suffisamment différencié pour être facilement distingué de la cortine.

Ce voile universel appartient aux sous-genres *Myxacium* et *Telamonia*. En ce qui concerne la présence d'un voile universel dans le sous-genre *Phlegmacium*, il paraît utile d'appeler l'attention sur une note de Stevenson sur *C. turmalis* dans laquelle il considère, comme les restes du voile universel, les écailles couvrant un certain nombre d'espèces du genre *Phlegmacium*. Dans le sous-genre *Telamonia*, il existe un caractère important en outre du voile universel, c'est que le chapeau est hygrophane. Il résulte de cette circonstance une certaine difficulté pour classer plusieurs de nos espèces américaines qui ont le chapeau sec, en même temps qu'elles possèdent un voile universel. Peck place *C. flavifolius* dans le genre *Telamonia* malgré son chapeau sec. En étudiant le *C. squamulosus* très jeune, on constate une couche nettement différenciée du tissu qui enveloppe le jeune champignon, laquelle ressemble extrêmement à un voile universel. Il paraîtrait préférable de négliger dans ce sous-genre le caractère tiré de ce que le chapeau est hygrophane, afin de pouvoir y admettre ces espèces et d'autres semblables. Si l'on objecte que c'est se mettre en opposition avec le caractère naturel de ce sous-genre, il faut cependant bien reconnaître que classer ces espèces dans le genre *Inoloma*, c'est méconnaître les limites naturelles de ce dernier sous-genre. Pour sortir de ce dilemme, il y aurait bien un moyen, ce serait de créer un autre sous-genre, mais cela ne nous paraît pas désirable. Le professeur Earle nous semble avoir raison quand il sépare le genre *Telamonia* des autres en se basant sur l'existence d'un voile universel ».

Neger (F.-W.). — **Neue Beobachtungen an einigen auf Holzgewachsen parasitischlebenden Pilzen** (Fetschrift zur Feier des 75 jährigen Bestehens der grh. s. Forstlehranstalt Eisenach. 1905, p. 86-98).

1. *Irpex obliquus* (Schrad.) Fries.

D'après l'auteur, ce champignon, considéré jusqu'à présent comme un simple saprophyte, serait un parasite ; il l'a observé sur

des rameaux dont il aurait causé la mort, en déterminant une pourriture du cœur du bois, progressant vers le tronc. Dans ce genre de pourriture, la lignine (reconnaissable par la réaction de l'acide chlorhydrique, du permanganate de potasse et de l'ammoniaque) est dissoute avant que ne le soit l'hadromal (reconnaissable par la réaction de l'acide chlorhydrique et de la phloroglucine). On n'observe pas, comme dans la pourriture blanche causée par le *Polyporus igniarius*, une dissolution hâtive des substances incrustantes, qui laisse intacte et pure la cellulose.

2. *Lasiobotrys Lonicerae.*

Le *Lasiobotrys* s'écarte des autres périsporiacées en ce qu'il a un mycélium subcuticulaire (et non superficiel), ce dont on ne s'était pas jusqu'à présent aperçu. Les stromas remplissent le rôle de sclérotes. Les périthèces, quand ils s'y sont développés, s'en détachent avant la maturité à l'aide d'appendices en forme de soies, qui se recourbent et se replient sur le périthèce en temps de sécheresse, et qui se rdressent et s'étalent, au contraire, sous l'influence de l'humidité. Les périthèces n'acquièrent toute leur maturité et ne présentent des spores mûres qu'après qu'ils se sont ainsi détachés de leurs stromas.

STUDER-STEINHAUSLIN.— **Die wichtigsten Speisepilze der Schweiz,** avec 12 pl. coloriées, 3e édition, Francke, éditeur, Berne, 1906 (Prix, 2 fr. 50).

L'auteur commence par mettre en garde le lecteur contre les procédés (cuiller d'argent, oignons) qui posséderaient le prétendu privilège de révéler les espèces vénéneuses. Il n'existe, au contraire, qu'un moyen certain de distinguer les champignons, c'est de connaître leurs caractères botaniques.

Il insiste sur le danger qu'il y a à cueillir les champignons, en laissant la partie inférieure du stipe dans le sol : c'est, en effet, dans cette partie que se trouve le volva qui caractérise les espèces les plus dangereuses.

Mais, une fois les bons champignons reconnus d'une façon absolument certaine, l'auteur n'admet pas qu'on les soumette à ce traitement qui consiste à les faire macérer dans du vinaigre ou bouillir à grande eau, traitement ignominieux qui les dégrade et les déshonore en les privant de leur parfum et de la plupart de leurs propriétés alibiles.

Les espèces figurées dans de jolies planches coloriées et décrites sont l'*Agaricus campestris*, variété des champs et variété cultivée, l'*Amanita phalloïdes*, variété blanche, le *Lactarius deliciosus*, le *Cantharellus cibarius*, le *Boletus edulis*, le *Polyporus confluens*, l'*Hydnum repandum*, le *Craterellus cornucopioides*, le *Clavaria flava*, le *Cl. Botrytis*, le *Morchella conica* et le *M. deliciosa*.

Le *Polyporus confluens*, espèce inconnue dans les Vosges, se compose d'ordinaire de plusieurs chapeaux jaunâtres, presque demicirculaires, soudés entre eux, dont les stipes sont souvent aussi réunis, de telle sorte que l'ensemble forme une masse irrégulière qui peut atteindre jusqu'à 30 cent. de diamètre. Les tubes petits, comme des piqûres d'aiguille, sont décurrents sur le stipe. La chair est blanche et fragile.

L'auteur cite le *Craterellus cornucopioides* comme étant très parfumé et d'une conservation facile.

Coupin (H.). — La vision dans les grandes profondeurs de la mer et la phosphorence. (*La Naturaliste*, 1905, p. 131.)

M. Maurice Caullery a fait dernièrement une intéressante conférence sur la vision dans les grandes profondeurs de la mer, au cours de laquelle il a, naturellement, été amené à parler des animaux phosphorescents qui pullulent dans les abysses et éclairent ces régions qui, sans eux, seraient obscures. La structure des organes phosphorescents n'est pas sans analogie avec celle d'un œil, et les premiers auteurs qui les ont trouvés les ont considérés comme des yeux accessoires. Ces analogies ne sont pas aussi surprenantes qu'on pourrait le penser, car l'œil est un appareil disposé pour recevoir et concentrer des rayons lumineux sur la rétine; les organes lumineux, sous leur forme la plus parfaite, projettent, à partir d'un centre, des faisceaux de rayons. Il y a entre les deux dispositions physiques le même rapport qu'entre un appareil photographique et une lanterne à projections.

On peut avoir une idée de ces appareils en considérant ceux des crustacés schizopodes du groupe des euphausides. Si on observe bien vivant un de ces êtres, on voit un faisceau lumineux placé à la base de certaines pattes thoraciques ou sur le milieu des anneaux abdominaux. Considérons d'abord ces derniers. Ce sont de petites perles sphériques, revêtues d'un pigment rouge vif et mobiles grâce à des muscles ; de là, s'échappent des faisceaux de rayons projetés en tous sens, grâce à la mobilité de l'appareil. Ce sont, en somme, de véritables projecteurs, comme ceux avec lesquels un navire fouille l'espace.

Si on examine leur structure, on voit que le fond est formé par une sorte de réflecteur sphérique derrière lequel le pigment rouge fait écran. Au centre se trouve le tissu qui émet le faisceau lumineux, et en avant le faisceau est concentré par une lentille ; la partie externe du tégument est transparente. Ces divers éléments, tissu producteur de lumière (qui est généralement de nature glandulaire), miroir réflecteur, écran pigmentaire postérieur, lentille condensatrice antérieure, se retrouvent, avec de multiples variations, dans les divers organes lumineux.

Le nombre et la répartition de ces organes varie presque à l'infini suivant les espèces. Chez un céphalopode récolté par la *Valvidia*, que les naturalistes de cette expédition purent voir briller de feux rouges et bleus magnifiques, les organes lumineux sont disposés autour des yeux, sur les deux longs tentacules et jusque dans le sac palléal. Les vingt-six fanaux qu'il porte, appartiennent à dix types différents de structure.

C'est surtout chez les poissons que la disposition de ces organes est variée, ainsi que leur structure et leur nombre : tantôt ils forment une ou deux lignes lumineuses latérales; tantôt, des plaques brillantes au voisinage des yeux; tantôt, serrés les uns contre les autres, ils forment sur le fond noir de l'animal tout un dessin compliqué.

La phosphorescence est donc un phénomène des plus répandus

dans les abysses ; et, grâce à cette lumière animale, les yeux des animaux abyssaux ont pu continuer à percevoir des sensations lumineuses. On s'explique donc qu'ils aient subsisté. Mais pourquoi alors disparaissent-ils chez certaines espèces ? Un examen plus minutieux en a fourni la raison. Les types aveugles sont, en général, ceux qui vivent immobiles, enfoncés dans la vase ou inertes. Les formes agiles, au contraire, ont conservé l'organe visuel.

Maziman et Plassard. — **Trois planches murales de champignons coloriés** (avec une brochure de texte).

Les auteurs offrent au public, sous le patronage de la Société mycologique, de la Société pour l'avancement des sciences et de la Société des sciences naturelles d'Autun, trois planches murales coloriées à la confection desquelles ont collaboré M. le Dr Xavier, Gillot et M. Bataille.

Aidés de tous ces concours, ils ne pouvaient manquer de mener à bien l'œuvre qu'ils avaient entreprise. Le premier tableau, intitulé les champignons qui font mourir (*A. phalloïdes*, *A. muscaria*, *A. citrina*, *A. pantherina* et *Volvaria gloiocephala*) est bien fait pour inspirer une salutaire terreur des Amanites, pour faire jaillir aux yeux et graver profondément dans l'esprit les caractères des espèces mortelles.

Le deuxième tableau reproduit les espèces précédentes en y ajoutant une douzaine d'espèces dangereuses, parmi lesquelles *Lepiota helveola* et *Psalliota flavescens*, qui ont causé des empoisonnements mortels dans l'ouest de la France, tandis qu'ils sont inconnus dans l'est ; le *Mycena pura*, l'*Entoloma lividum* et le dangereux *Boletus Satanas*.

Les auteurs recommandent avec raison de s'abstenir de tous les bolets à chair changeant de couleur quand on la coupe, ainsi que de tous les champignons à chair âcre ou poivrée ; ils auraient même pu ajouter à chair amère. (*Boletus felleus Hypholoma, fasciculare*...) ou à odeur désagréable (*Tricholoma sulfureum, bufonium*).

Le troisième tableau comprend les espèces comestibles parmi lesquelles ils ont fait figurer *Armillaria mellea*, *Clitocybe nebularis*, *Russula delica*, *Lactarius volemus*, *Paxillus involutus*.

Le coloris est généralement bien rendu et permet de les reconnaître facilement.

R. Ferry

Freeman (E.-M.) — **Symbiosis in the Genus Lolium** (Minnesota Botanical Studies, Ser. 3, III, p. 329-334, oct. 1904).

C'est un travail complémentaire sur le champignon de la graine du *Lolium temulentum*. Dans les mélanges du commerce de graines du *Lolium temulentum*, il y a de 85 à 93 p. 100 de graines qui contiennent des hyphes de ce champignon dans la couche hyaline directement extérieure aux cellules de l'aleurone. Accidentellement, les hyphes pénètrent dans l'endosperme, mais jamais elles n'entrent dans l'aleurone ni dans les cellules à amidon. Lors de la germination des grains, les hyphes tiennent pied, dans leur croissance, à la crois-

sance du point végétatif et on peut les y trouver pendant tout le reste de la vie de la plante. Dans les jeunes ovaires, les hyphes pénètrent dans le nucelle et s'y développent vigoureusement. Elles sont repoussées en arrière par l'allongement du sac embryonnaire, et, à l'époque de la fécondation de l'œuf, les hyphes situées le long de la région funiculaire ont cessé de croître, ce qui cause l'isolement d'un paquet d'hyphes entre le point d'attache de l'ovule et le micropyle. De ce dernier paquet naissent les hyphes qui pénètrent dans l'embryon.

Tous les efforts tentés pour obtenir une forme de reproduction du champignon ont échoué.

Si l'on affaiblit la plante hospitalière en la plaçant dans une chambre obscure, on n'observe pas que le développement du parasite en soit favorisé. Le champignon paraît, au contraire, si étroitement spécialisé, que les conditions qui sont favorables à l'hôte le sont aussi au parasite.

L'auteur a fait des expériences comparatives sur les grains qui contiennent le parasite et sur ceux qui en sont exempts.

De plantes parasitées cultivées à l'air libre, il a obtenu une récolte de 3,596 grains ; de plantes non parasitées cultivées aussi à l'air libre il a obtenu 222 grains ; de plantes parasitées couvertes d'une cloche de verre à l'époque de la floraison, il a récolté 1071 grains ; de plantes non parasitées couvertes de même à l'époque de la floraison, il a recueilli 824 grains.

Il a examiné 100 grains de chacune de ces catégories afin d'y rechercher le champignon et, dans chaque cas, il a constaté l'identité du grain avec la plante mère : les grains issus de plantes non parasitées restant exempts de l'infection et les grains de plantes parasitées étant tous infectés. Ainsi se trouve démontrée sans aucun doute possible l'existence de deux races chez le *Lolium temulentum*. Les plantes infectées se sont montrées plus vigoureuses, ce qui prouve que l'hôte retire un bénéfice de la présence du champignon.

Guérin (Ch. F. J.). — **Germination et implantation du gui,** Viscum album (natuurk, Verh. v. d. Holl Maatsch. d. Wet. Haarlem., 3e Verzam. Deel V. 3e stuk. 1003, 32 pp. avec 4 planches).

L'auteur s'est proposé de rechercher quel est le rôle que le mucilage joue dans la germination des graines et quelle est l'influence de la lumière et de la chaleur.

1° Mucilage. Le mucilage fixe les graines sur l'écorce ; il est en outre très hygroscopique et il absorbe dans l'air l'humidité nécessaire à leur germination.

Les graines privées de leur mucilage ne peuvent germer.

2° Lumière. La lumière est aussi indispensable à la germination. A une obscurité complète, les graines ne germent pas. Des différents rayons de lumière, la teinte orangée est la plus favorable.

Les teintes actiniques en photographie retardent et peuvent même empêcher la germination.

3° Température. Une température moyenne est favorable à la germination.

Les graines peuvent supporter des températures très basses sans perdre leur faculté germinative.

L'auteur a, en outre, essayé d'implanter le gui sur diverses espèces d'arbres et même sur lui-même.

Le pommier est le support le plus commun du gui, mais celui-ci s'implante tout aussi facilement sur lui-même.

Le gui s'implante très lentement sur les arbres, — tels que le chêne, — où il est une rareté. Il faut parfois quatre ou cinq ans pour obtenir son implantation : mais, une fois celle-ci réalisée, le gui végète avec vigueur.

Certains arbres portent fréquemment le gui parce que la texture de leur écorce superficielle est telle qu'elle facilite l'implantation du gui ; la grive draine, *Turdus viscivorus* contribue aussi à infecter certaines essences, par la préférence qu'elle a de se percher sur leurs branches.

L'auteur s'explique difficilement que, dans la même contrée, le gui se rencontre très fréquemment sur le pommier et soit rarissime sur le poirier.

Nous nous permettrons de rappeler que l'explication de la rareté du gui sur le poirier a été fournie par Laurent (1) ; le gui sécrète un principe qui est toxique pour le poirier et qui ne tarde pas à faire périr les rameaux de poirier sur lesquels on a réussi à l'implanter.

Remer W. — **Der Einflus des Lichtes auf die Keimung bei Phacelia tanacetifolia**. Benth (Ber. deutsch. bot. Gesells., 1904, p. 328-329).

Tandis que la lumière semble n'avoir que peu ou point d'influence sur la germination de la plupart des graines, elle favorise la germination de quelques-unes et, pour un très petit nombre d'espèces telles que *Viscum album*, *Drosera copensis*, elle est nécessaire à la germination. On ne connaissait que l'*Acantostachys strobilacea* chez lequel la lumière empêche la germination ; l'auteur a reconnu que le même fait se produisait aussi chez le *Phacelia tanacetifolia*, plante qui s'est, depuis quelque temps, très répandue en Europe, près des ruchers, comme plante mellifère.

On ignore du reste, complètement, la cause de cette différence d'action de la lumière, suivant les différentes espèces de graines.

Heinisch et Zellner. — **Zur Chemie des Fliegenpilzes** (*Amanita muscaria* L.) (Anz. der kaiserl. Ak. d. Wissensch. Wien., 1904, n° IX, p. 89-90).

Pour isoler la muscarine, les auteurs ont recueilli 1,000 kilog. d'*Amanita muscaria* sur lesquels ils ont opéré. En analysant les cendres, ils ont constaté une très forte teneur en potasse et acide phosphorique, une faible proportion de chaux ; la même constatation avait été faite précédemment chez d'autres champignons. Mais la teneur en chlore s'est montrée notablement plus élevée qu'elle ne l'est d'ordinaire chez les champignons (2).

(1) Laurent. Sur l'existence d'un principe toxique pour le Poirier dans les baies, les graines et les plantules du Gui. *Revue mycolog.* XXV, p. 51.

(2) Bourquelot a déjà fait ressortir la richesse des Amanites en chlorure de potassium comparativement aux autres champignons. (*Rev. Mycol.* XVI, p. 151).

La matière extraite à l'aide de l'éther de pétrole consiste principalement en matière grasse très riche en acide palmitique et en acide oléique : on y trouve aussi un corps fusible à 154° qui paraît être identique à l'ergosérine de l'ergot du seigle.

BARBIER (M.). — **Sur la comestibilité de certaines espèces considérées comme suspectes** (C. R. Soc. myc., Côte-d'Or, 1905, p. 67 et 71).

« Je signale aux gourmets quelques mets recommandables. Ainsi, ils apprécieront le beau *Cortinarius torvus*, ce puissant agaric violet très dur, sonnant sous le choc, facile à reconnaître et fournissant beaucoup, il est très agréable à consommer ; j'en ai renouvelé l'expérience cette année, sur des sujets gelés, après en avoir fait l'essai autrefois sur des spécimens en pleine santé. Je me fais aussi un plaisir de signaler la bonne qualité d'*Hygrophorus agathosmus*, à odeur vive de laurier-cerise: c'est notre dévouée collègue M[lle] Berget qui n'a pas craint d'en faire l'expérience et affirme sa comestibilité malgré la mauvaise réputation de ce champignon. De même l'*Hygrophorus eburneus*, regardé aussi comme suspect, est aussi comestible selon les observations de M. Carreau. »

En ce qui concerne l'*Hygrophorus eburneus*, il faut évidemment prendre soin de ne pas le confondre avec l'*H. cossus* qui en a tout à fait l'aspect et que Quélet considère comme en étant une variété. Ce dernier se distingue par l'odeur nauséeuse qui lui a valu son nom. Souvent celle-ci est peu perceptible au moment de la récolte ; elle se développe infecte et persistante sur les doigts qui ont touché le champignon.

M. Barbier cite encore une expérience de M. Paris sur la comestibilité du *Tricholoma saponaceum*.

« Un chat adulte a mangé 100 gr. de *Tricholoma saponaceum* cuit avec de la viande (eau de cuisson non rejetée) : le chat n'a paru ressentir aucun malaise. »

Nous serions assez disposé à penser que le *Tr. saponaceum* n'a pas de propriétés tout au moins bien toxiques. En effet, certaines formes ressemblent tellement au *Tr. portentosum*, qu'il est facile de les confondre, si l'on ne fait attention que l'un a le chapeau visqueux, et l'autre le chapeau toujours sec. Néanmoins je n'ai jamais observé que le *Tr. portentosum* ait occasionné aucun empoisonnement dans les Vosges où on le consomme en grande quantité à une époque où il croît côte à côte avec le *Tr. saponaceum*.

D'après M. Barbier, les *Clitocybe obsoleta* et *Cl. suaveolens* ne constitueraient qu'une seule espèce et ne différeraient entre eux que par le parfum. « J'ai pu, dit-il, les cueillir ensemble dans un espace d'un demi-mètre à un mètre carré et les comparer sous tous les aspects accessibles à l'observation directe en y ajoutant l'examen des spores : hygrophanéité et coloration, état des surfaces, nombre, largeur et allure des lames, taille moyenne, forme et dimensions de la spore... tout est identique... L'odeur seule diffère. »

A Dijon, la vente des champignons a atteint, en une année, 15,000 kilogr. aux halles pour les espèces *spontanées*, portant sur 40 à 50 espèces.

Lloyd. — **Sur le Coprinus radians Desm.**

Aux environs de Cincinnati, le *Coprinus radians* est l'espèce la plus commune dans les forêts. Quand un orme a été abattu par le vent depuis un ou deux ans et qu'il a conservé son écorce, on y voit apparaître en grand nombre ce Coprin : M. Lloyd a pu en compter sur un seul arbre plus d'un cent naissant à travers les fissures de l'écorce. Ce coprin est presque constamment accompagné par un feutrage de filaments mycéliens (*Ozonium*) de couleur brune.

Cet *Ozonium auricomum*, ainsi que Link l'a nommé, est commun sur les branches tombées de l'orme; il ressemble à une bourre de laine grossière. Nous le trouvons indiqué dans Engler et Prank (p. 517) comme « un mycélium stérile qu'on ne sait trop à quoi rattacher et dont la fructification est inconnue ». Fries le considère aussi comme un mycélium stérile. Rarement M. Lloyd l'a rencontré dans ces localités, en saison convenable, sans qu'un certain nombre d'exemplaires de coprins n'y prennent naissance. On peut donc se demander si ce mycélium n'appartient pas au Coprin. Leur constante association et le fait qu'il ne pousse dans nos localités aucune autre espèce d'agaric constituent une forte présomption en faveur de l'affirmative.

En 1880, le Dr Penzig (1) a décrit, comme ayant pour mycélium l'*Ozonium auricomum* Lk., un coprin auquel il a donné le nom de *Coprinus intermedius*. Il l'avait rencontré sur les bois exposés à l'humidité dans les serres du jardin botanique de Florence. Cette description et les nombreuses figures qui l'accompagnent, correspondent en tous points, d'après M. Lloyd, au coprin de Cincinnati, que M. Lloyd a soumis à M. Patouillard et que celui-ci a reconnu pour être le *Coprinus radians* Desm.

M. Lloyd fait observer que le coprin en question n'a qu'une faible ressemblance avec la figure de Cooke et encore moins avec celle de Massée. Il remarque, en outre, que les spores, quand elles sont fraîches et humides, ont une couleur brun foncé, qu'il en est de même pour une autre espèce de coprin (*Coprinus pulcherifolius*) et qu'elles ne prennent la teinte noire des spores des autres espèces de coprins que quand elles sont sèches (2).

(1) Penzig (P.). *Sui rapporti genetici tra Ozonium e Coprinus* (Nuovo Giorn. bot. Ital., avril 1880) voir *Rev. mycologique*, 1880, p. 216.

L'*Ozonium auricomum* a été considéré comme le mycélium d'un coprin dont le nom a varié suivant les observateurs : *Ag. campanulatus*, d'après Scopoli (*Dissertationes*, 1872, avec une figure); *Coprinus stercorarius* Fr. et plus tard *C. sociatus* Sch., d'après Schneider (*Botan. Zeitung*, 1872); *Copr. Filholi* n. sp. d'après Roumeguère (*Fungi Gallici*, n° 301).

(2) A Saint-Dié, dans une buanderie, sur des planches de sapin qui recouvraient un puits, je vis apparaître contre le mur auquel les planches touchaient plusieurs groupes de *Coprinus radians;* en retournant ces planches, je constatai qu'elles étaient recouvertes d'un feutrage épais et grossier, ressemblant à de la bourre, de mycélium jaune-brun. M. le prof. Vuillemin, à qui je communiquai un échantillon, a reconnu la continuité du mycélium avec le tissu du stipe du champignon.

Il y a quelques années, en démontant un plancher dans une pièce voisine de cette buanderie, j'ai constaté que toutes les poutres en bois d'aulne étaient tapissées par un feutrage épais de mycélium analogue à celui-là, feutrage qui s'étendait également sur les murs et les briques auxquelles il adhérait fortement. Le bois des poutres était devenu plus léger et plus facile à rompre; il ne présentait pas de traces d'humidité. Le sol était formé de sable bien sec, sur lequel les poutres étaient posées et l'air dans les intervalles qu'elles présentaient entre elles était insuffisamment renouvelé. R. Ferry.

JUEL. — **Ueber Zellinhalt, Befructung und Sporenbildung bed** Dipodascus (Flora. 1802. p. 48-55, avec 2 pl.) **Sur le contenu des cellules, la fécondation et la formation des spores chez le** Dipodascus. (Voir pl. CCLX, f. 1-8).

Dipodascus albidus, tel est le nom que M. Lagerheim a donné à un curieux petit champignon qu'il a découvert, dans la République de l'Equateur, dans la sève qui s'écoulait de la souche d'un *Puya* abattu. Les cultures de M. Lagerheim, après avoir longtemps prospéré, périrent par suite d'un accident. Il en a décrit en détail la morphologie, d'après laquelle il l'a classé parmi les Hémiascées, où il représente la seule espèce connue jusqu'à présent qui possède des organes sexuels. (Voir *Rev. Mycol.* XVI, 45 et 52).

L'auteur a retrouvé, en Suède, cette espèce croissant dans la sève qui s'écoulait de souches de bouleaux.

Il a pu l'étudier dans tous ses détails et reconnaître, à l'aide de préparations et de colorations diverses, comment se comportent les noyaux.

Il fait, toutefois, remarquer qu'il n'a pu observer les noyaux qu'à l'état de repos, sans doute parce que les phénomènes de division et de fusion, dont ceux-ci sont le siège, se passent à un instant qu'il n'a pu saisir, peut-être la nuit.

L'auteur résume ainsi les résultats de ses recherches.

1. Les organes sexuels du *Dipodascus* contiennent plusieurs noyaux. Les noyaux sexuels ne se distinguent pas des noyaux végétatifs, avec lesquels ils ne présentent aucune différenc .

2. Après la copulation des organes sexuels, l'on voit apparaître dans le carpogone un gros noyau qui, sèlon toute vraisemblance, provient de la fusion d'un noyau qui a émigré du pollinode, avec un noyau du carpogone.

3. L'asque contient un grand nombre de noyaux. Les uns proviennent de ce gros noyau issu de la fusion; les autres sont des noyaux végétatifs.

4. Les spores se forment, — comme, en général, dans l'asque des ascomycètes, — par une formation de paroi autour des noyaux au sein du protoplasma où flottent librement les noyaux. Après la formation des spores, il reste dans l'asque une certaine quantité de cytoplasma ainsi qu'un certain nombre de noyaux végétatifs.

Le *Dipodascus* présente des traits de ressemblance avec l'*Eremascus*. Aussi, chez l'*Eremascus*, le zygote, après la copulation, se développe en un asque. Ici manquent toutefois les différences de sexualité, en ce que les cellules copulatrices concourent l'une et l'autre dans la même proportion à la formation de l'asque.

Quelques autres genres d'Ascomycètes chez lesquelles on a observé des organes sexuels, — *Erysipheœ* (1) et *Pyronema* (2) — ont des points de ressemblance avec le *Dipodascus*. Leurs organes sexuels sont, comme chez le *Dipodascus*, un pollinode et un carpogone; la

(1) Harper. Die *Entwicklung des Peritheciums bei* Sphaerotheca Castagnei (Ber. d. deutsch. bot. Ges. 13. 1895). — *Ueber das Verhalten der Kerne bei der Fruchtentwicklung einiger Ascomyceten* (Jahrb. f. wissensch. Bot. 29, 1896).

(2) Harper. *Sexual reproduction in* Pyronema confluens *and the morphology of the ascocarp* (Ann. of botany, 14, 1900).

copulation est suivie de la formation d'asques et de celle de spores dont le noyau flotte d'abord complètement libre dans le cytoplasme.

Mais il existe aussi d'importantes différences. Chez ces ascomycètes, le carpogone, après la fécondation, se développe en un certain nombre de cellules ; parmi celles-ci, l'une se transforme en asque (*Sphaerotheca*) ou donne naissance à des hyphes ascogènes (*Erysiphe*) ou, au contraire, les hyphes ascogènes naissent directement du carpogone après sa fécondation. Cette période entre la fécondation et le formation des spores, période durant laquelle il se forme des hyphes pluricellulaires ascogènes, manque chez le *Dipodascus*. Les phénomènes qui préparent la formation des spores sont aussi différents. Chez les ascomycètes, il s'opère dans l'asque une fusion de noyaux (celle que Dangeard a décrite). Chez le *Dipodascus*, il n'y a aucun processus analogue, car la fusion de noyaux que l'on observe dans le carpogone du *Dipodascus* répond évidemment à la fusion de noyaux que l'on observe dans le carpogone de certains ascomycètes et nullement à la fusion de noyaux qui se produit à une époque ultérieure dans l'asque déjà formé.

C'est pourquoi l'asque du *Dipodascus* ne peut être considéré comme l'homologue d'un asque isolé d'ascomycète. Il répond beaucoup plutôt à l'ensemble des cellules auxquelles donne naissance le carpogone fécondé d'un ascomycète; c'est le fruit ascospore tout entier. Relativement aux ascomycètes, le genre *Dipodascus* occupe donc un échelon beaucoup plus bas dans la série phylogénétique. Il paraît devoir occuper une place intermédiaire entre les Phycomycètes et les Ascomycètes.

Il présente des traits de ressemblance avec chacun de ces deux groupes, mais sa parenté avec chacun d'eux n'est que très éloignée.

Explication de la planche CCLX.

Dipodascus albidus.

Fig. 1. — Hyphe de *Dipodascus* avec une paire de jeunes organes sexuels qui ne sont pas encore séparés de l'hyphe par une cloison.

Fig. 2. — Une paire d'organes sexuels séparés par une cloison de l'hyphe qui leur a donné naissance, et unis par leurs sommets.

Fig. 3. — Pollinode (à gauche) et carpogone (à droite) en communication par suite de la résorption de la cloison. Dans le canal de communication, on voit deux noyaux, dont l'un vient du pollinode.

Fig. 4. — Une fusion des noyaux s'est opérée et l'on voit encore dans le milieu du canal un gros noyau résultant de cette fusion.

Fig. 6. — Le carpogone, dans lequel on voit le gros noyau résultant de la fusion, s'est allongé au sommet pour former l'asque.

Fig. 7. — L'on voit deux gros noyaux qui sont, sans doute, deux noyaux frères provenant de la division du noyau de fusion.

Fig. 8. — Stade plus avancé. Il n'est plus possible de distinguer les noyaux végétatifs des noyaux qui proviennent de la division des noyaux sexuels.

FARLOW (WILLIAM G.) **Bibliographical Index of North American Fungi Vol. I, partie I (published by the Carnegie Institution of Washington).**

Cet ouvrage contient l'indication de toutes les espèces de champignons trouvées dans l'Amérique du Nord. Sous chaque espèce sont relatés les mémoires qui en ont traité avec mention du volume et de la page auxquels il faut se reporter pour chaque espèce et de la date à laquelle a paru le mémoire.

Les Bactériacées et les Saccharomycètes sont exclus, ainsi que les mémoires purement techniques ou simplement relatifs à des questions de physiologie générale : ceux-ci ne sont mentionnés que quand ils présentent quelque intérêt pour la systématique.

Ce premier volume contient 312 pages in-8° et comprend seulement les espèces s'étendant par ordre alphabétique d'*Abrothallus* à *Badhamia*.

Nous avons essayé, en nous reportant à cet index, de nous rendre compte, dans le genre Amanite, des espèces européennes qui existent en Amérique. Nous les y avons presque toutes retrouvées, à l'exception des *Amanita porphyria* et *valida*.

Toutefois en ce qui concerne l'*A. porphyria*, nous voyons figurer dans le catalogue *Am. recutita* qui en est bien voisine et qui en est même considérée par certains auteurs (Quélet, par ex.) comme une simple variété.

De plus d'après M. Lloyd (1), l'*A. spreta* qui, par sa marge striée, se distingue de toutes les espèces de la même section (à volva membraneux) serait aussi étroitement liée à l'*A. porphyria*.

En ce qui concerne l'*A. valida*, cette espèce aurait peut-être pu se trouver comprise dans certaines formes rattachées à l'A. *solitaria*. Elle se rapproche en effet de celle-ci par son stipe plein, non fistuleux ni farci, présentant une structure homogène au centre et à la circonférence ; par l'odeur agréable de la chair, par les écailles que présente le stipe dans les formes trapues et bulbeuses, par les verrues souvent épaisses et pointues du chapeau (2)

Quant à l'*Am. aspera* qui, d'après M. Lloyd, a été très rarement mentionnée aux Etats-Unis, elle a pu être facilement prise pour l'*Am. rubescens* dont elle a tout à fait le port et l'aspect. Elle en diffère par les flocons sulfureux qui bordent l'anneau ou colorent les verrues du chapeau et en ce que la chair ne rougit pas, comme chez *A. rubescens*. Gillet en a donné une bonne figure sous le nom d'*Am. virescens*.

Nous terminerons en donnant les sages appréciations du savant Professeur de Cambridge sur l'abus qu'on a fait dans ces derniers temps et qu'on veut faire encore des changements de noms de genres et d'espèces sous prétexte de priorité. Nous pensons, comme lui, que la nomenclature est un instrument et qu'une fois qu'elle est consacrée par un usage prolongé et raisonnable, il y a un réel inconvénient à la modifier au grand détriment de ceux qui s'en servent.

« L'on peut, dit-il, classer les botanistes en deux catégories : les uns

(1) Lloyd. *Compilation of the Volvae of the United States* (Voir Rev. mycolog. 1899, p. 91.)

(2) R. Ferry *Amanita valida* et *A. spissa*. Rev. mycol. 1890, n° 48, p. 9.

considèrent la nomenclature comme un but plutôt qu'un moyen, le changement des noms pour les adapter à un système automatique uniforme leur paraissant être le but important à atteindre dans la science ; les autres, au contraire, regardent la nomenclature comme un mal nécessaire qui peut être atténué en faisant aussi peu de changements que possible. Ayant à choisir entre ces deux catégories, nous n'hésitons pas à nous ranger dans la dernière. Il y a, au sujet des Spermatophytes, une grande difficulté à reconnaître l'identité des espèces créées par les anciens auteurs ; il y a encore plus de difficulté pour les champignons si nous acceptons la date de 1763 comme limite ; car pour ces anciens auteurs l'on manque des caractères microscopiques aujourd'hui considérés comme nécessaires et nous avons constaté qu'il ne faut pas attacher une trop grande importance aux spécimens originaux pour lesquels les caractères microscopiques sont importants. Il nous est arrivé, en examinant les spécimens originaux de certaines petites espèces créées par Schveinitz, de constater que leur structure ne concordait pas avec la diagnose, par ce motif sans doute que Schveinitz, faute de l'emploi des caractères microscopiques, n'avait pas distingué entre elles des espèces différentes qui avaient un aspect général semblable. Nous avons rélégué de telles espèces dans les limbes des *Species ignotæ*, car nous n'avons pas cru devoir attribuer à Schveinitz des distinctions qu'il n'a certainement pas reconnues. »

L'auteur constate qu'il est beaucoup de noms d'espèces donnés par d'anciens auteurs qu'il est impossible, faute d'une description suffisamment précise, d'appliquer avec certitude à une espèce déterminée et que ces noms ne font qu'encombrer la science. Aussi, adopte-t-il pour les champignons le vœu déjà émis au congrès de Vienne pour les Spermatophytes, à savoir que les genres nettement définis et généralement connus sous des noms qui sont en usage depuis plusieurs années soient considérés comme définitivement fixés et soient exempts pour l'avenir de changements basés sur une question de priorité.

La majorité des botanistes approuveront évidemment ce projet qui tend à adopter un nom définitif et par suite à se débarrasser, dans le langage courant, des embarras de la synonymie. Cela leur éviterait aussi pour l'avenir de perdre leur temps (et cela sans qu'il en résulte aucun profit pour eux-mêmes) à apprendre une nouvelle langue botanique au lieu et place de celle qu'ils possédaient et dont ils avaient pris l'habitude.

Savoff. — **Recherches sur l'Aspergillose pulmonaire** (thèse de la Faculté de médecine de Nancy, 1905).

C'est un travail très complet sur une affection qui a encore été peu observée, mais qui cependant doit être beaucoup plus répandue qu'on ne le suppose, affection qui simule, à s'y méprendre, la tuberculose pulmonaire. Il a été inspiré par M. le Prof. Vuillemin.

Voici les principales conclusions de l'auteur.

L'aspergillose pulmonaire constitue bien une entité morbide ; cette affection semble rare, puisque nous n'avons recueilli en tout dans la littérature médicale qu'une trentaine de cas. Mais, à notre avis, l'existence a dû en être plus d'une fois méconnue ; ce que

l'on recherche le plus souvent dans l'examen des crachats des malades atteints d'affections pulmonaires, c'est le microbe ; sur lui seul se concentre toute l'attention des cliniciens qui, dès lors, ne songent pas en général à pousser leurs investigations dans un autre sens. Si l'esprit n'était pas dominé par la routine, si l'on songeait aux conséquences que peuvent avoir sur la santé certaines conditions d'existence, certaines professions, on serait amené plus d'une fois à rencontrer sous l'objectif du microscope d'autres agents morbides, tels que les champignons parasites dont certaines espèces sont essentiellement pathogènes, parfaitement capables d'entraîner des lésions graves : et dans ce groupe l'*Aspergillus fumigatus* occupe une des premières places. A elles seules, les manifestations cliniques de l'aspergillose pulmonaire sont incapables de guider l'observateur : elles offrent le même complexus symptomatique que la plupart des affections de l'appareil respiratoire.

I. *Formes de l'aspergillose.* — L'aspergillose pulmonaire se présente sous différentes formes.

a) L'affection est primitive. Elle peut dans ces condiions stimuler la tuberculose pulmonaire, ce qui fait qu'on lui a donné le nom de pseudo-tuberculose aspergillaire. Jamais l'on ne décèle de bacilles de Koch dans l'expectoration des malades, et leur inoculation aux animaux ne provoque rien de particulier. Par contre, les crachats se montrent plus ou moins riches en productions aspergillaires (mycélium, fructifications, spores).

b) Mais dans certains cas, les deux affections, tuberculose et aspergillose, peuvent s'associer. A côté du mycélium et des spores, le microscope montre des bacilles de Koch. Les malades peuvent alors guérir, soit par cicatrisation des lésions, soit par l'action curative possible d'une pneumonie scléreuse.

c) Enfin l'aspergillose pulmonaire peut donner lieu à une bronchite pseudo-membraneuse chronique, dont les fausses membranes contiennent le mycélium et les spores du parasite. Les symptômes sont ceux de toute bronchite chronique pseudo-membraneuse. Cette fois encore, l'examen des membranes au microscope, les cultures et les inoculations aux animaux sont seuls capables d'éclairer le diagnostic.

II. *Diagnostic.* — La *profession* exercée précédemment pourra offrir d'utiles indications.

C'est ainsi que l'aspergillose s'est rencontrée plusieurs fois chez des gaveurs de pigeons. Cela se comprend aisément. Le gavage, en effet, se fait de bouche à bec avec un mélange à parties égales d'eau, de grains de millet et de grains de vesce. Or, le contact prolongé de la salive avec ces graines, le plus souvent contaminées, permet aux spores d'*Aspergillus* de s'échapper pour prendre la voie du larynx et de la trachée lors des mouvements de déglutition.

L'aspergillose s'est aussi montrée chez plusieurs membres d'une même famille qui, exerçant la profession de peigneurs de cheveux, manipulaient de la farine de seigle dont ils se servaient pour dégraisser les cheveux.

Dans une autre observation, la malade affectée d'aspergillose est une femme qui aide son mari dans la sélection de graines destinées à être ensemencées dans des terrains peu fertiles. La pièce où la

malade travaille est humide : on y trouve sur le plancher des graines germées et des moisissures.

Notons encore le cas d'un cultivateur atteint de pneumonie (*Pneumonia crouposa*). A la fin d'une crise, sous l'influence de la toux, le malade rendit une masse arrondie de 2 centimètres de diamètre, brun-noir, lisse, qui s'est montrée à l'examen microscopique constituée en grande partie par un feutrage de mycélium aspergillaire avec de nombreuses fructifications. De plus, elle contenait un grand nombre de spores bien caractérisées de la rouille du blé (*Tilletia Caries* Tul.) et des poils végétaux ressemblant à ceux de la gaine des feuilles du *Triticum repens*.

Dans le cas d'aspergillose sans complication tuberculeuse, l'existence d'une caverne, le caractère de l'expectoration qui n'a aucune fétidité, la lenteur de l'évolution peuvent bien éveiller l'attention ; mais l'examen microscopique des crachats peut seul permettre de porter un diagnostic certain. Cet examen est surtout décisif, quand on y joint la culture des spores rejetées du poumon par l'expectoration et des expériences d'inoculation sur les animaux ; nous citerons, comme exemple, les recherches suivantes pratiquées par M. le docteur Thiry, de Nancy :

« En examinant les crachats, nous constatons la présence de nombreux filaments cloisonnés et ramifiés. Ils donnent rapidement à l'étuve, vers 35-37° C., des cultures qui, purifiées et inoculées dans la veine de l'aile de pigeons, les tuent en 4 à 18 jours, selon la dose et l'âge de la culture sur liquide (acide) de Raulin (sporulée ou non), avec des lésions caractéristiques où le champignon est facilement mis en évidence.

« Chaque fois, sans succès, la recherche du bacille de la tuberculose de Koch est faite soigneusement par des préparations directes, après ou sans homogénisation, et principalement par des inoculatiens des crachats de la malade ou des lésions du pigeon à des cobayes. Ces derniers supportent sans réagir des injections de tuberculine faites trois, cinq et six semaines après, et leur autopsie pratiquée après de longs mois d'observation ne décèle aucune lésion tuberculeuse, tandis que des inoculations faites à des cobayes tuberculeux témoins démontrent l'activité de la tuberculine employée. »

Quand le mycélium s'est étendu aux bronches, il y forme des pseudo-membranes qui, détachées par les efforts d'expulsion, sont rejetées enroulées sur elles-mêmes ou fragmentées.

L'examen microscopique permet de reconnaître que ces fausses membranes sont, en réalité, constituées par un feutrage de filaments mycéliens. Il y démontre également l'existence des cellules caliciformes, de cellules cylindriques sans cils vibratiles, ce qui est d'un grand secours pour le diagnostic de la lésion et de sa localisation.

Les cultures d'*Aspergillus fumigatus* ont un aspect caractéristique : elles ont successivement une teinte vert-pomme, vert-foncé, noir de fumée. Toutefois, l'auteur a constaté qu'à côté de cet *Aspergillus*, il en existe un autre qui en a tous les caractères morphologiques et qui en diffère : il est vert olive clair et demeure tel en vieillissant. Il est pathogène également et produit les mêmes lésions que le précédent. La différence de teintes des cultures n'est donc pas suffisante pour différencier les espèces pathogènes du champignon parasite.

En ce qui concerne les animaux sur lesquels les inoculations de contrôle doivent être faites, nous ajouterons qu'il nous paraît bon de savoir que tous les animaux ne sont pas également sensibles à l'action pathogène de l'*Aspergillus fumigatus*. Ce sont les oiseaux chez lesquels on réalise le plus aisément l'aspergillose et parmi eux le pigeon se montre le plus réceptif. Parmi les mamifères il convient de signaler le lapin et le cobaye qui sont les animaux le plus souvent utilisés pour reproduire l'aspergillose expérimentale. Le chien et le chat paraissent doués d'une immunité très solide, ces animaux résistent à tout essai d'infection. Il en est de même du mouton ; toutefois Lucet a réussi à déterminer chez cet animal une kératite purulente en inoculant des spores directement dans la cornée. Le singe s'est montré très réceptif dans les expériences de Dieulafoy, Chantemesse et Vidal. Il est probable que d'autres mammifères se comporteraient de même et en particulier les grands animaux domestiques, le bœuf, la vache, le cheval, chez lesquels on a observé l'aspergillose spontanée.

III. *Processus et lésions.* — En ce qui concerne les processus de développement des champignons, Saxer les résume ainsi : « Au niveau d'un tissu pulmonaire le plus souvent lésé antérieurement, les spores de l'*Aspergillus* germent : un mycélium prolifère ; dès lors le tissu pulmonaire se nécrose tout en conservant sa structure ; le foyer mycosique, d'abord solide, se ramollit, est expulsé et laisse derrière lui une caverne très semblable à celle qui résulte de la gangrène, mais dépourvue cependant de cette odeur fétide caractéristique qui accompagne toute gangrène pulmonaire. Le mycélium continue à proliférer dans cette caverne : il donne des fructifications qui s'étendent ; il se ramifie dans les bronches, les frappe à leur tour de nécrose ; à la suite de ce processus destructif, les vaisseaux s'obstruent et l'on voit survenir la thrombose des artères ».

L'examen microscopique démontre l'action délétère du champignon parasite sur le tissu pulmonaire et, d'autre part, la réaction de l'organisme contre l'extension du processus inflammatoire comme moyen de défense contre l'envahissement du parasite, on constate la formation d'une zone de tissu conjonctif à l'entour des foyers mycosiques, ainsi que la carnification du poumon.

IV. *Pronostic.* — Quant au pronostic, la guérison peut survenir, comme nous venons de le voir, par le processus de cicatrisation par sclérose. D'autres fois, au contraire, la mort est survenue par suite de l'aggravation des symptômes locaux ou par suite de généralisation de l'infection ; dans ce dernier cas, le mycélium a pénétré, par les artérioles, dans le torrent sanguin et il s'est développé dans les divers organes ; il y a déterminé des lésions, des abcès métastatiques où l'on constate la présence de filaments mycéliens et de spores.

Cette thèse contient un index bibliographique très étendu, ainsi que deux planches de micro-photographies représentant les lésions observées dans le poumon : on y distingue très nettement la couche de conidiophores qui tapissent l'intérieur d'une caverne.

Le Gérant, C. ROUMEGUÈRE.

Toulouse. — Imprimerie Ch. Marqués, boulevard de Strasbourg, 22 et 24.

28e ANNÉE. N° 110. REVUE MYCOLOGIQUE AVRIL 1906
EDITEUR : C. ROUMEGUÈRE, RUE RIQUET, 37, TOULOUSE.
RÉDACTEUR : Dr R. FERRY, AVENUE DE ROBACHE, 7, St-DIÉ (VOSGES)

BIBLIOGRAPHIE

JOHNSTON J. R. **On Cauloglossum transversarium.** (Contrib. from the cryptog laborat. of Harvard university. L I, 1905) voir : Planche CCLXI, f. 4-7.

Cette curieuse espèce a été décrite en 1811 par Bosc sous le nom de *Lycoperdon transversarium* (1) Les diverses descriptions qui en ont été données depuis ont été copiées sur celle de Bosc. Grâce à des échantillons récoltés dans la Floride par le prof. Thaxter et conservés dans l'alcool, l'auteur a pu se livrer à une étude approfondie de cette espèce.

Voici la diagnose du nouveau genre qu'il a dû créer :

RHOPALOGASTER n. gen. Fruits en forme de massue, stipités, traversés par une columelle axile subgélatineuse continue avec le stipe. Stipe dressé avec une base nue. Péridium simple se continuant en bas avec le stipe et à son sommet avec la columelle, indéhiscent et se détruisant ensuite plus ou moins complètement. Glèbe persistante. Cordons constitutifs de la trame, s'étendant de la columelle au péridium. Basides claviformes, disposées par groupes, à 4 spores ; spores simples, nées de stérigmates bien développés.

RHOPALOGASTER TRANSVERSARIUM (Bosc). — *Lycoperdon transversarium* in Gesell. Natur. Freunde, Berl. Mag. Vol. V, p. 87, pl. VI, f. 9; *Cauloglossum transversarium* (Bosc.) Fr. in Syst. Myc. III, p. 61 ; *Cauloglossum transversale* Fr., Cooke in Grevillea, n° 40, p. 133, 1878; *Secotium transversarium* B et C, in herb. Curtis.

En forme de massue étroite ou large, haut de 3-7 cm., l'extrémité distale de la columelle apparaît près du sommet du péridium sous forme d'une faible dépression ou d'une légère protubérance. Péridium brunâtre ou jaune cuir. Quand la glèbe est jeune, elle est d'un jaune cambodge sale ; quand elle a été exposée aux intempéries, elle devient d'un brun olive sale ou même noire. Stipe pres-

(1) Voici la description de Bosc :

Vesseloup transversaire. V. sessile en forme de masse irrégulière, traversée par un axe conique, de contexture fibreuse, qui part des racines et se termine au sommet.

On rencontre cette espèce dans les bois sablonneux de la basse Caroline, mais elle n'est nulle part commune. Sa forme la rapproche de la Vesseloup pistillaire et son axe de la Vesseloup axate que j'ai décrite et figurée dans les mémoires de la Société d'histoire naturelle de Paris. Sa masse est composée, comme dans les autres vesseloups, d'un réseau très serré entre les mailles duquel sont nichées les semences, mais j'ignore si elle s'ouvre au sommet ou sur les côtés pour les répandre. Je crois que ces caractères suffisent pour en faire un genre nouveau dont ferait partie ma vesseloup axate.

que blanc quand il est frais. Spores ovales elliptiques 3,6-4,3$\mu \times$ 5,8-7,2μ, d'un brun jaune, nées de longs stérigmates.

Hab. A la base des arbres vivants ou morts ou sur les bois pourris.

Le péridium est simple : il se rompt irrégulièrement. Il se compose d'hyphes entrelacées qui se déchirent en divers points, ouvrant ainsi les chambres sous-jacentes de la glèbe. Dans certains spécimens avancés en âge, il disparaît même plus ou moins complètement, l'intérieur des chambres ainsi exposé aux yeux présentant, dans son ensemble, sur toute la surface, l'aspect d'un gâteau d'abeilles.

Le stipe se relie en bas avec le péridium et aussi en haut, il apparaît au sommet de celui-ci sous la forme d'une dépression ou d'une saillie (f. 5).

Les cordons qui composent la trame de la glèbe naissent et tirent leur origine de l'axe. En se divisant et s'anastomosant, ils laissent entre eux des cavités qui constituent les chambres.

Voici comment l'auteur résume le développement du *C. transversarium :*

La première ébauche, née du mycélium, se différencie en une couche corticale et une couche médullaire. La couche corticale devient le péridium dont le développement ultérieur est indépendant de la couche médullaire ; le péridium diffère de celle-ci par la disposition de ses hyphes qui forment un réseau lâche irrégulier, au lieu de courir plus ou moins parallèlement. La couche médullaire, composée d'hyphes plus ou moins parallèles et formant une masse ferme, subgélatineuse, devient le stipe et la columelle. La surface de la columelle se différencie en plis, qui forment la glèbe. La surface de ces plis s'organise en éléments cylindriques et parallèles qui sont les basides des spécimens adultes.

L'auteur recherche ensuite dans laquelle des trois divisions des Hyménogastrinées doit être rangé le *Rhopalogaster*.

Il ne se rapproche des Sécotiacées que par la présence d'une columelle centrale, atteignant le sommet du péridium, mais il en diffère par la nature du péridium qui ne se rompt pas régulièrement, et par la disposition des cordons de la glèbe qui ne convergent pas vers la partie inférieure de la columelle.

Il se rapproche des Hyménogastracées en ce que la glèbe présente les mêmes caractères, mais il en diffère par la présence d'une columelle centrale, par l'origine et le mode de développement des cordons de la trame.

L'origine de la glèbe chez le *Rhopalogaster* l'exclut de ces deux familles et, au contraire, il ressemble aux Hystérangiacées non seulement par la structure de la glèbe, mais encore par l'origine et le mode de développement des cordons de la glèbe. Ce qui constitue la principale différence, c'est le fait que chez les Hystérangiacées déjà connues, la columelle ne se prolonge pas jusqu'au sommet du péridium.

Mais le genre *Gymnoglossum*, quoique la columelle soit incomplète et que le péridium y fasse défaut à tous les stades du développement, possède une structure très analogue ainsi que de semblables basides tétraspores, à spores brunes et à stérigmates. Le genre

Gautiera présente aussi des points de ressemblance ayant un péridium évanescent et une columelle distincte, quoique rudimentaire. Le genre *Hysterangium* possède aussi un péridium bien développé et une columelle atteignant presque le sommet du péridium; des basides qui, toutefois, n'ont que deux spores sur de courts stérigmates; les cordons de la glèbe naissent de l'axe tout comme chez le *R. transversarium*.

Explication de la planche CCLXI.

Fig. 4-7. *Rhopalogaster transversarium* (Bosc) Johnston.

F. 4. Section médiane longitudinale d'un jeune spécimen.
F. 5. L'extrémité de la columelle faisant saillie sur le péridium (vue d'en haut).
F. 6. Une baside mûre portant les spores.

Farneti R. **Intorno allo sviluppo e al polimorfismo di un nuovo micromicete parassita.** (Ist. bot. della R. Univers. de Pavia e laborat. crittog. da Briosi, vol VII, 1902) **Sur le développement et le polymorphisme d'un nouveau micromycète parasite.**

La *Salvia Horminum*, cultivée en Italie sur une grande échelle comme plante d'ornement, est attaquée depuis environ quatre ans d'une maladie gangréneuse qui envahit les feuilles et les tiges et les réduit en une masse noire et putride.

L'auteur a commencé par s'assurer qu'une nouvelle espèce d'*Oïdium* qu'il décrit sous le nom d'*Oïdium Hormini* ne saurait être la cause de la maladie, parce que cet *Oïdium* est incapable d'attaquer les plantes vivantes.

La maladie est dûe uniquement à un *Botrytis* (*B. Hormini* n. sp.) qui comprend :

a) une forme mycélienne stérile qui se multiplie par dissociation des articles qui le composent et qui en culture reproduit les formes *b, e, f, g*.

b) Une forme conidienne du type *Polyactis* se reproduisant par des conidies.

c) Une forme microconidienne du type *Cristularia* (f. 13) dont les microconidies ne reproduisent pas le même type, mais la forme *b* (*Polyactis*) et la forme *g*, *gamocladocephalomerizosporica*;

d) une forme constituée par des sclérotes.

Et en outre dans les cultures :

e) une forme macroconidienne du type *Macrosporium* (f. 14) dont les conidies reproduisent le même type ou la forme *f* (*Alternaria*).

f) une forme conidienne du type *Alternaria* dont les conidies reproduisent le même type :

g) une forme conidienne, d'un type anormal, que l'auteur désigne sous le nom de *Gamocladocephalomerizosporica*, qui est destinée à indiquer la forme de la tête qui supporte les conidies. Elle produit des conidies semblables à celles de la forme *b* qui reproduisent la même forme anormale (*g*) ou la forme *b* et des microconidies semblables à celles du type *c* qui reproduisent les formes *b* et *c*.

Voici la diagnose de cette nouvelle espèce BOTRYTIS HORMINI.

Forma *Polyactis*. — Caespitulis floccoso-gossypinis albis subrotundis, dein in coactilis subfulvis congestis; hyphis fertilibus cinnamomeis sursum repetito dichotomis vel subdichotomis, ramosis, ramulis brevibus, obtusiusculis, conidiis obovatis, capitulis densis, irregularibus, secedentibus, cinnamomeis, hylo instructis, episporio lævi pellucido, 11×7-7,7 μ diam.

Forma *Gamocladocephalomerizosporica*. — Differt hyphis fertilibus iterato dichotome ramosis, cum ramulis brevibus, numerosissimis superpositis, in capitulo globoso pseudo-parenchymatico cinnamomeo jugiter arctè conglutinatis : conidiis obovatis, 11×7-7,7 μ diam. fuscidulis e capitulis oriundis.

Forma *Cristularia*. — Hyphis fertilibus subfulvis, brevibus, dichotomo ramossissimis, septato-articulatis; ramulis brevibus, obtusissimis, apice inflato-cuneiformibus, supremis bilobulatis laciniatis ; laciniis cristulæ in processu subuliformi productis; conidiis minutis, globosis, hyalinis, ad apicem laciniarum solitariis insertis.

Parmi ces diverses formes du champignon, les unes se comportent en parasites et les autres, au contraire en simples saprophytes. La nature du substratum, sur lequel le mycélium s'est développé, exerce une grande influence, non seulement sur la vigueur des filaments mycéliens, mais encore sur leurs propriétés virulentes, ce qui doit être attribué à une modification des diastases que la plante sécrète et qui peuvent devenir plus actives sous l'influence de certains aliments.

Comme remède préventif l'auteur a constaté les bons effets d'une solution de sulfate de cuivre dans l'eau à la dose de 2 p. 100.

Les aspersions à l'eau de chaux ont aussi donné de bons résultats; l'auteur pense que l'eau de chaux agit en neutralisant l'acidité de la matière sécrétée par le mycélium qui attaque les tissus de la plante hospitalière (comme l'a démontré de Bary).

L'auteur s'est livré à diverses expériences au sujet de l'allongement des hyphes sous l'influence de la croissance. Il a reconnu notamment que des oscillations de température variant entre 14 et 20° C sont sans influence ; que c'est surtout dans la cellule terminale (première) de l'hyphe que réside la faculté de s'allonger ; que celle-ci va en diminuant jusqu'à la quatrième où elle n'est plus appréciable.

L'auteur a aussi étudié les crampons que l'on rencontre sur certaines hyphes (f. 16) et qui sont en tout pareils à ceux que de Bary a observés sur les hyphes du *Sclerotinia Libertiana* : ce sont des organes de reproduction incomplètement développés qui, dans de certaines conditions, jouent le rôle d'organes de préhension et de fixation (Haftorgane).

L'auteur a aussi observé que l'extrémité d'une hyphe peut déverser soit par transsudation, soit par rupture de la paroi, une certaine masse de protoplasma (f. 9 et 10) et que cette masse reste en contact avec la paroi de l'hyphe et ne tarde pas à se revêtir d'une membrane (f. 11) ; qu'ensuite cette masse se segmente en un certain nombre de cellules et finit par constituer une longue lame (f. 12) en forme de spatule, laquelle se divise longitudinalement et constitue ainsi une sorte de ramification.

L'auteur rappelle que certains auteurs signalent des faits analo-

gues. Reinhardt (1) a vu le déversement d'une masse protoplasmique de l'extrémité de l'hyphe d'une Pézize; Klebs (2) a vu chez un *Vaucheria* une masse de protoplasma sortir d'une hyphe déchirée et se revêtir d'une membrane. Acqua (3) et Pulla (4) ont observé les mêmes phénomènes sur des tubes polliniques.

L'auteur regrette de n'avoir pu étudier la manière dont se comportait, durant ce processus, les noyaux des cellules, ce qui eût été très intéressant à connaître.

Explication de la planche CCLXI, f. 9-16. *Botrytis Hormini* (n. sp.) Farneti.

Fig. 9. — Extrémité d'une hyphe enflée par turgescence qui a répandu une partie de son protoplasme par une déchirure de sa paroi.

Fig. 10 — Portion d'hyphe avec une hernie latérale qui a répandu par transsudation une partie de son protoplasma.

Fig. 11. — Extrémité d'une hyphe avec une masse de protoplasma qui est issue du sommet et d'une hernie latérale, puis qui s'est revêtue d'une membrane : la segmentation est en train de se faire.

Fig. 12. — Processus de segmentation d'une expansion plasmodiale qui s'est revêtue d'une membrane.

Fig. 13. — Conidiphore du *Botrytis Hormini*, f. *Cristularia*.

Fig. 14. — Conidiophore de la forme *Macrosporium*.

Fig. 15. — Conidiophore et conidies de *Botrytis Hormini*, forma *gamocladocephalomerizosporica*.

Fig. 16. — Crampons développés sur un filament mycélien.

Bodin (E.). — **Biologie générale des bactéries.** (Encyclopédie scient. des aide-mémoire publiés sous la direction de M. Léauté, membre de l'Institut.) (In-12, 184 p.)

Les traités de bactériologie ne manquent point; mais, en général, ils sont peu abordables pour ceux qui n'ont point passé par les laboratoires, parce que les notions générales y sont noyées au milieu de détails de technique arides qui leur donnent pour les spécialistes un caractère pratique.

Ce sont ces notions générales que l'auteur prend soin de dégager.

Le lecteur se fait ainsi une idée beaucoup plus nette de ces singuliers organismes si rapprochés entre eux par la simplicité de leurs formes et, cependant, si différents par leurs fonctions.

L'auteur s'est appliqué, dans le cours de son livre, à mentionner et à faire ressortir les conséquences pratiques qui découlent de ces notions

(1) Reinhardt *Das Wachsthum der Pilzhyphen, ein Beitrag zur Kenntniss des Flächenwachsthums vegetabilischer Zellmembranen* (Pringsheim Jahrb. f. wissensch. Bot. 1892, p. 479-563, avec 4 planches).

(2) Klebs. *Beiträge zur Physiologie der Pfanzenzelle*, p. 509-510.

(3) Acqua. *Contribuzione alla conoscenza della cellulla végetale* (Malpighia, V, 1889, 1, p. 27.

(4) Pulla. *Beobachtungen über Zellhautbildung an des Zellkernes heraubten Protoplasten* (Flora, 48 Jahrg., IV Heft).

générales « qu'aucun médecin, dit-il, ne doit ignorer, parce qu'elles interviennent à tout instant dans les questions relatives aux maladies infectieuses et à leur prophylaxie. »

Le plan qu'il a suivi consiste à étudier dans le premier chapitre la structure (anatomie) des bactéries; dans le deuxième, leurs fonctions et leur mode de vie (physiologie) et dans le troisième, leur rôle dans l'économie générale du monde.

L'on comprend que nous ne pouvons faire un résumé d'un travail aussi considérable qui est déjà une synthèse d'un grand nombre de faits et d'observations.

Nous nous bornerons donc à faire à l'auteur quelques emprunts.

Dimensions des bactéries. — Le bacille de la tuberculose nous représente à peu près les dimensions moyennes : $3\text{-}6 \times 0{,}3\text{-}0{,}4\mu$; de même la bactéridie charbonneuse : $5\text{-}7 \times 1\mu$.

D'autres espèces ont des dimensions plus considérables et représentent de véritables géants par rapport aux précédents.

Le vibrion septique de Pasteur dans le sang a l'aspect d'un filament de 1μ de large sur 10 à 15 μ de long, et il peut atteindre dans ce sens jusqu'à 40μ; Migula nous a fait connaître un bacille, le *Bacillus oxalaticus*, offrant 3 μ de large sur 30 à 40 μ de longueur. Mais, à côté de ces géants, il y a des nains dont le diamètre n'excède pas quelques dixièmes de μ : l'agent polymorphe du choléra des poules est constitué par des éléments ovalaires, de 0μ 2 à 0μ,3 de diamètre sur 0μ,9 de longueur et l'on sait que certaines cellules du streptocoque de l'érysipèle n'ont guère que 0μ,3.

En ce qui concerne les dimensions des bactéries, l'auteur se demande s'il n'existe pas des bactéries qui échappent aux moyens de visibilité que nous possédons actuellement; car le microscope actuel ne permet pas d'apercevoir des objets plus petits que un dixième de μ (0μ, 1). L'auteur n'hésite pas à répondre affirmativement : on a pu, en effet, démontrer dans ces dernières années la nature microbienne de certaines maladies de l'homme et des animaux dont les microbes n'ont pas encore été observés.

La fièvre aphteuse des bovidés, la clavelée des moutons, la peste des oiseaux, la péripneumonie bovine, la fièvre jaune sont dans ce cas.

Lœfler et Frosch pour la fièvre aphteuse, Reed, Carole, Agramonte pour la fièvre jaune, Nocard et Roux pour la péripneumonie bovine, Centanni pour la peste des oiseaux, Borell pour la clavelée ont démontré, par d'ingénieuses expériences d'inoculation des matières virulentes après filtration, l'existence certaine de germes vivants qui sont au-dessous de la visibilité de notre microscope.

Il est évident aussi que le virus de la rage est un virus vivant et, cependant, nous ne le connaissons pas encore, malgré les recherches de toutes sortes entreprises à ce sujet (1).

Il n'est peut-être pas sans intérêt de rappeler ici l'opinion du Prof. Errera sur la question de savoir s'il existe des êtres vivants de taille de beaucoup inférieure à celle que les instruments d'optique actuels nous permettent d'apercevoir. Se basant sur le poids d'une

(1) Recherches du Dr Remlinger. Prix Bréant (C. R. Ac. Sc. 1905, 2, 1117).

molécule d'albuminoïde, il arrive à cette conclusion qu'une bactérie de 0,01 μ n'aurait plus qu'une dizaine de molécules d'albuminoïdes, ce qui peut évidemment être considéré comme une limite (1).

Structure. — L'auteur considère comme démontrée l'opinion suivant laquelle les bactéries ont, en général, un noyau très volumineux remplissant presque complètement l'intérieur de la cellule et n'étant séparé de l'enveloppe de celle-ci que par une mince couche de protoplasma.

Sporulation. — Certaines bactéries, dit l'auteur, produisent des spores et d'autres, au contraire, sont privées de cette faculté. Or, les spores présentent une résistance considérable aux agents de destruction : il en résulte qu'il est infiniment plus difficile de détruire des germes pathogènes sporulés, que des bactéries ne produisant pas de spores. En veut-on un exemple?

Prenons le bacille diphtérique qui ne sporule pas : à 70° dans l'eau, il sera détruit en quelques minutes et ne résistera pas, à basse température, à l'action des solutions antiseptiques usuelles, comme le sublimé à 1/1000. Le bacille du tétanos, au contraire, dont la caractéristique est de produire des spores, résistera dans l'eau pendant 3 ou 4 minutes à l'ébulliton et supportera sans périr l'action prolongée des antiseptiques habituels employés en chirurgie.

Certaines bactéries possèdent en outre la faculté (sous l'influence de certaines conditions) d'augmenter l'épaisseur de leur paroi et de s'enkyster ainsi : c'est ce que l'on appelle des *arthrospores*, lesquelles sont comparables aux *chlamydospores* des champignons. Ce sont là aussi des formes de résistance que le médecin doit connaître et dont il doit tenir compte.

Toxines : leur analogie avec les diastases.

Comme les diastases, les toxines précipitent de leurs solutions par l'alcool et ont la propriété d'adhérer très fortement aux précipités que l'on détermine dans ces solutions : comme les diastases, elles sont détruites par chauffage à 70 ou 80° et, quant à la disproportion entre l'effet et la cause existant dans leurs actions, elles ne le cèdent en rien aux diastases les plus actives. M. Duclaux fait à ce sujet un calcul fort curieux qui montre bien la puissance des toxines. Il suffit de détruire quelques milligrammes de substance nerveuse dans les centres bulbaires pour entraîner la mort d'un homme adulte. Or, les toxines bactériennes, comme la toxine tétanique par exemple, sont si actives que, pour détruire ces quelques milligrammes de substance nerveuse, un millième de milligramme de toxine peut être suffisant et ainsi capable d'entraîner la mort d'un homme de 60 kilogs. Voici donc une quantité de toxine qui a pu agir sur un organisme vivant représentant 60000 millions de fois son poids.

Pouvoir ferment. — Ce pouvoir peut se définir, comme Pasteur l'a établi le premier, par le rapport entre le poids d'aliment entré dans la constitution de la plante et le poids d'aliment consommé.

Pour l'*Aspergillus*, ce pouvoir est faible vis-à-vis du sucre dans le

(1) Errera. *Sur la limite de petitesse des organismes* (Rev. mycol. XXVI, p. 170.)

liquide de Raulin, puisque, dans ce milieu, il y a, sur trois grammes de sucre consommé, deux grammes qui ne se retrouvent pas dans la plante et un gramme de récolte produit : le pouvoir ferment se mesurera donc ici par le rapport 1/2. Pour d'autres microorganismes, la quantité de matière transformée est de beaucoup supérieure au poids de récolte et le pouvoir ferment devient plus grand. On sait, par exemple, que Pasteur a vu, avec la levure, 175 grammes de sucre transformé pour un gramme de plante produit.

Vie aérobie et vie anaérobie. — Mais cette question du pouvoir ferment en suscite immédiatement une autre qui s'y rattache de très près, c'est celle de la vie aérobie et de la vie anaérobie. En effet, quand les phénomènes se passent comme avec l'*Aspergillus niger* sur le liquide de Raulin en vie aérobie, on comprend très bien qu'il y ait une partie du sucre brûlée et transformée en $CO^2 + H^2O$ grâce à l'O de l'air, ce que l'on peut traduire par l'équation suivante :

$$C^6H^{12}O^6 + 12O = 6H^2O + 6CO^2$$

Tout autre est le cas de la levure où le végétal se développe dans la profondeur du liquide, à l'abri de l'air en vie anaérobie, comme cela se passe dans une cuve de fermentation. Il y a cependant ici une certaine quantité d'aliment brûlée pour produire la chaleur nécessaire à organiser en cellules de levure l'autre partie de l'aliment; même la quantité d'aliment brûlée est relativement bien supérieure à celle que la levure brûlerait, si elle vivait au contact de l'air. Dans la vie anaérobie, il y a donc eu aussi combustion avec production de chaleur, seulement le phénomène ne s'est pas effectué par fixation de l'oxygène de l'air sur l'aliment hydrocarboné comme pour l'*Aspergillus* sur le liquide de Raulin ; il s'est produit avec la levure en vie anaérobie, aux dépens du sucre seul qui est disloqué en donnant de l'alcool et de l'acide carbonique suivant le schéma classique :

$$C^6H^{12}O^6 = 2C^2H^6O + 2CO^2$$

et en dégageant ainsi une certaine quantité de chaleur.

Remarquons que dans ce cas, le sucre n'est pas réduit à des termes simples, qu'il n'est pas complètement brûlé, comme si le processus avait lieu au contact de l'air ; aussi la même quantité de sucre brûlée dans la vie aérobie et dans la vie anaérobie donnera-t-elle moins de chaleur dans cette dernière, puisque la combustion y est incomplète. Il est d'ailleurs aisé, grâce à la thermochimie, de préciser ce fait : calculons le nombre de calories que donnera la molécule de sucre en brûlant complètement, c'est-à-dire en étant réduite aux termes CO^2 et H^2O, nous aurons le chiffre de 673 calories et la formule de combustion en vie aérobie pourra s'écrire

$$C^6H^{12}O^6 + 12O = 6H^2O + 6CO^2 + 673$$

Passons maintenant à la combustion incomplète du sucre dans la vie anaérobie avec production d'alcool et de CO^2, la quantité de chaleur peut s'y calculer également et nous trouverons que la molécule de sucre ainsi disloquée ne donnera plus que 33 calories

$$C^6H^{12}O^6 = 2C^2H^6O + 2CO^2 + 33$$

soit 20 fois moins de chaleur que dans la combustion à l'air.

D'où il ressort que pour produire la quantité de chaleur nécessaire à l'organisation d'un poids donné de plante, il faudra brûler plus de sucre à l'abri de l'air qu'au contact de l'O.

Classification. — L'auteur a adopté celle de Cohn, modifiée par Miquel et Combier : le tableau ci-joint résume cette classification.

1° Coccacées (Bactéries arrondies)	Isolées	*Micrococcus*
	En amas ou grappes	*Staphylococcus*
	Par quatre	*Tétrades*
	En massifs	*Sarcines*
	En chaînettes	*Streptococcus*
2° Baciliées (Bactéries allongées)	Bâtonnets rectilignes isolés	*Bacillus*
	Bâtonnets courts	*Bacterium*
	Bâtonnets fusiformes	*Clostridium*
	Bâtonnets en chaînettes	*Streptobacilles*
	Filaments rectilignes	*Leptothrix*
	Filaments incurvés	*Vibrio*
3° Spirillées (Bact. en spiral.)	Quelques tours de spirale	*Spirillum*
	Longues spirales flexibles	*Spirochaete*
4° Chlamydobactériacées (Bactéries présentant une fausse ramific.)	Engainées avec grains de soufre.	*Thiothrix*
	sans grains de soufre — avec gaine	*Cladothrix*
	sans grains de soufre — à gaine peu visible	*Crenothrix*
5° Beggiatoacées	Bactéries filamenteuses, sans gaine avec grains de soufre.	*Beggiatoa*

Certains auteurs ont rattaché aux Chlamydobactériacées, les *Streptothrix* qu'ils considèrent comme des bactéries vraiment ramifiées ; mais, après les belles recherches de Sauvageau et Radais (1), nous savons aujourd'hui que les *Streptothrix* ne sont pas des bactéries et qu'ils doivent être rattachés aux champignons et rangés parmi les *Oospora* dans le groupe des Mucédinées.

Bactéries sulfureuses colorées. — Tandis que la lumière exerce sur les bactéries, en général, une action meurtrière, il en est qui font exception et qui échappent à cette action bactéricide : ce sont celles que Winogradsky (2) a étudiées sous le nom de *bactéries sulfureuses.*

Ces microbes sont munis de pigments ordinairement rouges, dont la nature est encore mal fixée, et que l'on désigne en bloc sous le nom de *bactério-purpurine.*

Or ces pigments jouissent de propriétés analogues à celles de la chlorophylle et sont susceptibles d'absorber et même d'utiliser les rayons lumineux qui peuvent ainsi intervenir utilement dans la vie de la plante.

Sous ce rapport, on peut même dire que la bactério-purpurine

(1) Sauvageau et Radais. *Sur les genres Cladothrix, Streptothrix et Actinomyces* (Ann. de l'Institut Pasteur, 1892, p. 242).

(2) Winogradsky. (*Ann. de* l'Institut Pasteur, 1888, p. 321, et 1889, p. 49 et 249).

va plus loin que la chlorophylle, parce qu'elle est capable d'absorber les rayons ultra-rouges qui ne sont pas visibles.

Sur ces bactéries possédant de la bactério-purpurine, l'action favorable de la lumière est facile à mettre en évidence : il suffit de les priver tout à coup de rayons lumineux pour les voir opérer un brusque mouvement de recul ; d'autre part, si l'on projette sur une de leurs cultures un spectre solaire, on les voit s'agglomérer en certains points qui correspondent précisément aux bandes d'absorption de la bactério-purpurine.

Engelmann, enfin, a pu, en diverses expériences, constater que la lumière détermine chez elles un dégagement d'oxygène qui doit évidemment être utilisé dans le procès de nutrition.

Nous ajouterons que ce pouvoir que possèdent les *Bactéries sulfureuses* d'utiliser les rayons lumineux comme les plantes vertes, les éloignent des champignons et pourraient même les faire ranger parmi les algues. Le seul caractère, en effet, qui permette de distinguer un champignon d'une algue (alors que, souvent, ils sont si semblables sous tous les rapports), c'est, chez l'algue, la présence de la chlorophylle et la fonction chlorophyllienne.

Influence de la lumière solaire sur le milieu nutritif. — Ce ne sont pas seulement les bactéries qui sont influencées par l'action du soleil, c'est encore le milieu lui-même : on en trouve la preuve dans l'expérience suivante de Roux.

Si l'on prend un ballon de bouillon ensemencé avec des spores de bactéridies charbonneuses, on voit qu'après deux heures d'exposition au soleil ces spores ne se développent plus. Mais, si l'on fait une expérience parallèle avec un ballon de bouillon stérile, on trouve, qu'après le même temps d'exposition au soleil le bouillon est devenu impropre à la culture des spores charbonneuses, même quand elles n'ont pas subi l'action lumineuse. D'autre part, si l'on reprend les spores insolées dans le bouillon pendant deux heures et si on les porte dans un bouillon neuf non insolé, elles germent et reproduisent la bactéridie.

Voici un fait démontrant bien nettement l'intervention du milieu qui subit l'action de la lumière (comme les germes qu'il renferme) et qui, sous cette influence, peut être modifié au point que le développement de toute culture y devient impossible. Les découvertes de M. Duclaux confirment d'ailleurs tous ces faits; car il a pu constater de profondes modifications chimiques dans les milieux insolés : s'il existe dans ces milieux des corps gras, ceux-ci se saponifient avec augmentation de l'acidité ; lorsqu'il y a des sucres, l'acide formique apparaît et, dans bon nombre de cas, on peut déceler la présence de l'eau oxygénée ; or tous ces produits peuvent aisément et à faible dose entraver la vie microbienne, leur pouvoir antiseptique est certain et l'on comprend sans peine que, s'ils viennent ajouter leur action à celle de la lumière. la destruction des bactéries doit être plus rapide que dans un milieu ou de semblables substances n'existent pas.

Influence de l'air. — A côté de l'influence du substratum dans lequel sont isolés les germes, se place celle de l'air, dont l'importance est non moins grande.

Chaque fois qu'un microbe sera soumis à l'action lumineuse en présence de l'air, ce qui est le cas général, l'effet nuisible des radiations solaires sera beaucoup plus rapide et beaucoup plus intense que si le phénomène a lieu dans le vide. Roux et Momont l'ont prouvé avec la bactérie charbonneuse non sporulée, montrant que dans le bouillon elle périt à l'air en deux heures et demie, tandis qu'il faut 50 heures pour la tuer dans le vide.

Si l'on prend un autre substratum comme le sang desséché, les mêmes différences s'observent et, tandis qu'il faut 8 heures pour détruire la bactéridie au soleil, il faut, à l'air libre, 11 heures dans le vide. Quant aux spores, elles ne résistent au soleil que 44 heures dans l'eau et à l'air, alors que l'effet bactéricide n'est obtenu qu'après 110 heures si l'opération a lieu à l'abri de l'oxygène. La présence de l'air favorise donc d'une manière certaine la destruction des bactéries par la lumière et, d'après les savants qui se sont occupés de la question, cela tient à ce que le mécanisme de l'action revient en somme à une oxydation plus facile évidemment et plus intense en présence de l'oxygène de l'air.

Influence du véhicule sur les antiseptiques. — Tous les médecins et chirurgiens qui font usage de l'acide phénique savent très bien que les solutions aqueuses de ce composé ont une action bien plus énergique que les solutions alcooliques et surtout que les solutions dans l'huile dont le pouvoir désinfectant est presque nul. Pour beaucoup d'autres corps, il en est de même, de telle sorte que ce sont toujours les solutions aqueuses qu'il est préférable d'employer dans la pratique.

Actuellement, il est difficile de donner d'une manière définitive l'explication de ce fait, dont la réalité n'est pas contestable, et nous devons nous en tenir à l'hypothèse formulée à ce sujet par Kronig et Paul dans leurs importants travaux sur la question des antiseptiques, hypothèse qui est, d'ailleurs, parfaitement acceptable.

Ces savants estiment que ces solutions aqueuses des antiseptiques sont les plus actives parce que c'est dans l'eau que les phénomènes de dissociation sont le plus accusés et que c'est dans ce véhicule que les acides, les bases et les sels s'ionisent le mieux. D'après eux donc, de même qu'un acide est d'autant plus fort qu'il s'ionise mieux, de même un antiseptique est d'autant plus actif qu'il est plus fortement dissocié.

Miche (H.). — **Ueber die Selbsterhitzung des Heues** (Arbeiten A. Deutsch. Landwirthschafts-Gesellschaft, 1905. Heft, III, p. 76-01. Mit. 1 Textfig.). — **Sur l'échauffement spontané du foin.**

L'auteur s'est proposé de rechercher sur du foin soumis à la presse et modérément humide, si l'échauffement spontané du foin est un phénomène purement chimique ou s'il faut en attribuer la cause à des microorganismes. L'auteur employait un appareil dans lequel il pouvait stériliser une certaine quantité de foin et l'inoculer avec des cultures pures.

Il suffisait de chauffer durant dix minutes à 100° C, dans un stérilisateur à vapeur, le foin, pour qu'il perdît la propriété de s'échauffer spontanément. Mais si, au foin stérilisé, on ajoute de l'eau que l'on

a mise en contact avec du foin, il se produit de suite un échauffement du foin et le phénomène suit sa marche normale. Ainsi se trouve démontré que les microorganismes sont bien la cause du phénomène.

D'après les recherches que l'auteur a commencées et qu'il se propose de poursuivre, le rôle essentiel appartiendrait à un oïdium et à un bacille thermophile. Le bacille du foin n'a aucune action thermogène. L'auteur a pu reconnaître comme microorganismes thermophiles un champignon et une espèce de *Streptothrix*. L'*Aspergillus niger* qui, cependant, ne se rencontre pas dans la fermentation normale du foin, peut élever la température jusqu'à 48° C.

L'auteur fait remarquer l'analogie qui existe entre cette fermentation du foin et celle du tabac que Behrens a précédemment étudiée.

STRONG RICHARD. — **The clinical and pathological significance of the Balantidium Coli Stein.**

L'auteur qui est, à Manille, le directeur du laboratoire de biologie du gouvernement américain, étudie une affection des voies intestinales dont un infusoire, le *Balantidium Coli,* est, sinon la cause, tout au moins une complication fort grave.

En effet, s'il n'est pas démontré que sur un individu sain il puisse percer la paroi de l'intestin, il est, au contraire, certain que, là où il existe des ulcérations, il s'introduit et se multiplie dans les tuniques de l'intestin et dans les vaisseaux sanguins, en y déterminant de profondes altérations. Il ne pénètre pas jusque dans les ganglions lymphatiques, mais ceux-ci se montrent imprégnés d'une matière pigmentaire noirâtre. Enfin, des observations récentes tendent à confirmer l'idée qu'il peut être le facteur principal de certaines épidémies.

L'on a presque toujours pu constater, en ce qui concerne l'étiologie de la maladie, que, chez les sujets atteints, la contamination provenait de la viande de porc qu'ils avaient consommée ou préparée. En effet, cet organisme se rencontre très souvent dans l'intestin du porc qui paraît être son lieu d'élection.

Quant à sa distribution géographique, c'est en Amérique qu'on l'a rencontré le plus souvent. Mais on l'a aussi observé, en Allemagne et en Suède, sur l'homme, et en France, dans les Ecoles vétérinaires d'Alfort et de Toulouse, sur les porcs.

Le pronostic paraît dépendre de l'état général de la constitution, et sans doute aussi de l'extension plus ou moins grande du mal avant que le traitement soit appliqué.

Le traitement par lequel, dans certains cas, on a obtenu la guérison a consisté dans des lavements de sulfate de quinine, précédés de lavements de sels d'eau d'Ems. On a aussi préconisé en lavements : le calomel, le tannin, l'acide acétique, le salol, l'acide salicylique, l'acide borique.

Le principal symptôme de la maladie a toujours été la diarrhée.

Quant au diagnostic, la profession du malade, s'il a eu à manipuler de la viande de porc crue ou qu'il ait consommé la même viande insuffisamment cuite, seront déjà une première indication. On recherchera l'infusoire dans les selles, notamment dans les matières muqueuses évacuées par l'intestin.

Nous nous bornerons ici à résumer la description que l'auteur donne de cet organisme.

Le corps est légèrement ovale, mesurant de 0,07 à 0, 1 millimètre de longueur sur 0,05 à 0,07 millimètres de largeur. L'extrémité antérieure est un peu tronquée avec un court péristome qui est d'ordinaire en forme d'entonnoir et ouvert extérieurement près du pôle antérieur. Toutefois, quand l'animal est en train de manger, le péristome s'élargit et devient triangulaire. On peut alors constater que ce n'est pas un simple conduit. Le péristome se rétrécit graduellement, il s'étend obliquement vers le plan médian et il aboutit par son extrémité postérieure à un court goulot. Tandis que la région péristomale est dépouvue de cils, le bord gauche de l'entonnoir en est couvert, et ils y sont plus longs et plus forts que sur tout le reste du corps. Ces cils voisins de la bouche, quand ils sont en mouvement, donnent l'impression d'une roue à palettes s'agitant dans le liquide. Le goulot chemine à travers la couche corticale et pénètre dans la substance médullaire. L'extrémité postérieure est arrondie et contient l'anus qui parfois est presque imperceptible.

Toutefois, on peut souvent observer des parcelles de matières qui le traversent. La structure intérieure du parasite est constituée par une substance finement granuleuse dans laquelle on peut parfois distinguer des granules de graisse et d'amidon. L'endosarque granuleuse est limitée par une couche presque transparente de protoplasme laquelle est striée par des lignes spirales s'étendant depuis le péristome jusqu'à l'extrémité postérieure. La surface de la couche corticale est entourée par une cuticule couverte de cils. Le noyau repose sur la face ventrale, tantôt en avant, tantôt en arrière. Il est d'ordinaire réniforme, il se teint facilement avec les colorants ordinaires.

Il y a, en général, deux vacuoles contractiles dont la position est variable. D'ordinaire, la plus large est près de l'extrémité postérieure; quelquefois, il n'y en a qu'une et il peut aussi y en avoir trois. Leurs contractions sont assez lentes. Stein a constaté que les deux vacuoles sont réunies par une lacune et que le contenu de celle qui est antérieure peut quelquefois passer dans celle qui est postérieure.

Le corps montre une plus grande permanence de forme que celle qu'on observe d'ordinaire chez les infusoires nus; néanmoins, il est capable de changer sa forme et peut apparaître tout à fait rond. En passant entre les obstacles et en s'insinuant à travers les tissus, il peut devenir très aplati.

Le parasite possède la propriété de se mouvoir rapidement en avant et même, semble-t-il, avec une certaine force; il possède aussi la locomotion rotatoire. Lorsque ces organismes sont sur le point de mourir, ils cessent leurs mouvements de progression en avant et ils commencent à tourner; leur forme s'arrondit et le mouvement des cils se ralentit; des masses sphériques dont le volume augmente graduellement sont ensuite expulsées par l'anus; quelques-unes plus petites peuvent parfois sortir de la bouche et des autres parties du corps. Enfin, le parasite devient une masse granuleuse et de suite il n'est plus possible de le distinguer du milieu ambiant.

Gurvich a décrit un mode de mort plus rare dans lequel le contenu du corps est expulsé avec une grande rapidité par la bouche entr'ouverte. L'organisme est réduit à la moitié de son volume ; le mouvement des cils s'arrête et il ne reste plus du parasite qu'une masse granuleuse.

La reproduction peut s'opérer de trois façons : par division, par bourgeonnement et par conjugaison. Dans ce dernier mode de reproduction, deux individus se fusionnent l'un dans l'autre, et ils sont entourés par une double ligne de contour. La forme ainsi enkystée apparaît alors comme un corps ovale incolore, nettement distinct des fèces qui l'entourent. Sa taille est deux ou trois fois plus grande que celle d'un *Balantidium Coli* ordinaire. Dans cette sorte de capsule, on voit apparaître par segmentation des masses sphériques que Gurvich considère comme capables de se développer dans des conditions favorables, pour constituer de nouveaux individus.

Cohn E. — **Zur Kenntniss der Erregers der « Dermatatis coccidioïdes. »** (Hyg. Rundschau, 1904. Bd., XIV, p. 60.)

On n'a rencontré jusqu'à présent cette maladie qu'en Amérique. Elle s'attaque surtout à la peau et aux organes de la respiration, et par sa forme clinique elle ressemble extrêmement à la tuberculose. L'organisme qui la produit est très variable de forme. Dans le corps des animaux; il se développe en kystes sphériques que les auteurs précédents ont décrits comme des coccidies et qui se rapprochent surtout (si l'on cherche des termes de comparaison dans le règne végétal) des chytridiacées inférieures ; cependant ils ne donnent naissance à aucune zoospore. Ces kystes, dont la grosseur très variable peut atteindre 50 μ., forment, dans leur intérieur, de petites sphères très nombreuses qui s'en échappent par une déchirure de la membrane et qui se transforment, à leur tour, en kystes.

Tel paraît être leur cycle végétatif dans le corps des animaux. Dans les cultures, les petites sphères donnent naissance à un véritable mycélium très ramifié et d'ordinaire cloisonné, qui rappelle certaines formes de myczéliums immergés de *Mucor racemosus* ou de *Rhizopus nigricans*. Ce champignon, inoculé à des animaux, se transforme de nouveau dans leur corps en coccidies. Les spores retiennent facilement les matières colorantes : en employant le procédé de coloration de Romanowski (éosine et bleu de méthylène), on y reconnaît un noyau de chromatine.

Peut-être a-t-on affaire à un phycomycète qui, d'un côté, a plus que les autres membres de sa classe de tendance à former un mycélium cloisonné et qui, d'autre part, sous l'influence du parasitisme, a dégénéré en une forme voisine des chytridiacées mais qui est capable, quand on la place dans des conditions d'existence saprophytiques, de reprendre la forme de champignon filamenteux. Jusqu'à présent, on n'est pas parvenu dans les cultures à obtenir aucune forme de fructification. Le mycélium est resté complètement stérile.

Baur. — **Myxobacterien-Studien,** avec 1 pl. et 3 figures dans le texte (Archiv. f. Protistenkunde, 1904, p. 92-121.) **Etudes sur les Myxobactériacées.**

Malgré les notions très approfondies que les recherches de Thaxter nous ont values sur ces singuliers organismes, on les a peu étudiés depuis cette époque, et les traités de bactériogie les passent sous silence ou ne les mentionnent qu'en révoquant en doute leur place dans la classification. Zedermann qui, récemment encore (en 1903), conteste leur existence comme organismes autonomes, n'en aurait, d'après l'auteur, jamais observé de véritables ; les formes qu'il a rapportées à des symbioses d'hyphomycètes et de bactéries n'ont rien de commun avec les Myxobactériacées.

Il est cependant facile de se procurer des Myxobactériacées en plaçant dans une chambre humide, à la température de 35° c., du fumier de divers animaux (cheval, vache, chien, etc.): c'est ainsi que l'auteur a obtenu 2 *Polyangium* et 5 *Myxococcus.* Le *Myxococcus ruber* n. sp. et le *Polyangium fuscum* (Schrœt.) Zuk. se montrent comme étant les habitants les plus habituels des laboratoires (Laboratoriumspflanzen); l'auteur les a soigneusement étudiés : le *M. ruber* forme des fructifications rouges de 0,25 à 0,5 mil. de diamètre, dont les spores, transportées sur de l'agar préparé avec du fumier, fournissent de nouvelles cultures; l'auteur a pu, en cultivant la spore en goutte suspendue, suivre le développement jusqu'à la formation des fructifications. Les spores sphériques mesurent 0,8-1,3 μ. de diamètre. Elles germent sans abandonner de paroi membraneuse et en se transformant peu à peu en bâtonnets cylindriques (d'après Thaxter les spores de *M. rubescens* abandonnent au contraire en germant une coque membraneuse); ces bâtonnets se mettent aussitôt à se mouvoir et à ramper; parvenus à tout leur développement, ils mesurent $4\text{-}10 \times 0{,}5\text{-}0{,}7$ μ.

Par le procédé de la plasmolyse, on n'arrive pas à démontrer l'existence d'une paroi cellulaire distincte du plasma : les réactifs de la cellulose ne fournissent également que des résultats négatifs. Toutefois, grâce à d'autres moyens d'observation, l'on constate l'existence d'une paroi cellulaire rigide. En outre des granulations polaires et de granulations se colorant par l'hématoxyline, lesquelles sont en nombre variable, l'on ne peut distinguer dans leur intérieur aucun détail. On éprouve aussi beaucoup de difficulté à suivre leur mode de division, car les bâtonnets poursuivent leurs mouvements tout en se divisant. Les bâtonnets se transforment de nouveau en spores au bout de trois ou quatre jours, en s'arrondissant progressivement ; ce dernier changement s'opère en trois ou quatre heures : ce stade répond à la formation des arthrospores de de Bary. Les spores, réunies entre elles par une substance agglutinative, s'élèvent en gouttelettes visqueuses en un point du substratum ; il n'existe pas une membrane particulière qui sépare les monceaux muqueux de spores chez le *Myxococcus ruber.*

Le *Polyangium fuscum* (Schrœt.) Zuk. a été déjà décrit par Schrœter sous le nom de *Cystobacter fuscus.* Le *P. vitellinus* Zuk. (= *Myxobacter aureus* Thaxt.) est aussi très fréquent en Allemagne : ses kystes orangés se montrent sur le bois humide couché sur

le sol. Les observations de l'auteur sur son mode de développement concordent avec celles de Thaxter. Chez lui, on n'observe pas la formation de spores; les bâtonnets se réunissent sur des points déterminés, s'arrondissant seulement un peu au commencement de la période de repos, et s'agglomèrent alors pour constituer de petites sphères d'environ 200 μ. autour desquelles se forme une membrane solide. De ces kystes naissent par germination, à certains endroits de la cloison, des bâtonnets qui se mettent aussitôt à ramper; ils atteignent la dimension de 15-20 $\times$ 0,6-0,8 μ. tandis que dans les kystes ils n'ont que celle 3-3,5 $\times$ 0,8-1,5 μ. Leurs mouvements sont beaucoup plus lents que ceux des bâtonnets de Myxococcus, ils parcourent seulement 2-3 μ. à la minute. Toutefois, quand ils ne sont pas serrés les uns près des autres, leur vitesse peut être de 5-10 μ. par minute. Le noyau intérieur n'est indiqué que par un ou plusieurs points plus clairs et plus capables de se colorer fortement par l'hématoxyline.

On ne se rend pas bien compte des moyens de locomotion de ces organismes, car ils ne possèdent pas de cils vibratiles. Les bâtonnets restent constamment agglomérés par troupes; cela tient peut-être à un phénomène de chémiotactisme, le mucus agissant, dans ce cas, comme substance attractive. La lumière est sans influence sur la direction de leurs mouvements; les bâtonnets ne réagissent pas davantage aux excitations hydrotactiques et rhéotactiques. Les autres facteurs, tels que la nature des aliments, paraissent également sans influence sur les bâtonnets quand ils sont dans leur période purement végétale. Au contraire, les bâtonnets qui sont dans la période de formation des spores exercent une influence évidente sur la direction d'autres bâtonnets. Cette influence est due sans doute à une matière inconnue produite par ces bâtonnets. Quand une sècheresse prolongée a arrêté la formation de spores, celle-ci se produit cependant encore quand on transporte le *Myxoccocus* dans un liquide nutritif.

Les bâtonnets et les spores présentent entre eux une grande différence au point de vue de la résistance aux conditions défavorables extérieures. Il suffit d'une dessiccation prolongée pendant une demi-heure pour faire périr les bâtonnets; les spores conservent, au contraire, leur faculté germinative même après une dessiccation de trois, quatre semaines et ne sont complètement tuées qu'au bout de six semaines. Les bâtonnets ne résistent pas à une température supérieure à 50°; les spores humides résistent pendant une demi-heure à une température de 70° et desséchées elles résistent même à une température de 100° durant quelques minutes. Toutes les Myxobactériacées quel l'auteur a cultivées avaient leur température optimum entre 30 et 35°.

Quoique le *M. ruber* pousse vigoureusement en cultures pures sur le fumier, l'eau de fumier et l'agar préparé avec du fumier, on ne peut cependant obtenir d'une culture impure aucune culture dans les plaques coulées avec de l'agar au fumier, parce que les spores enveloppées de tous côtés par l'agar germent rarement. La gélatine est liquéfiée au bout de un à deux jours, le *Myxococcus* s'y multiplie peu et surtout n'arrive pas à former des spores sur la gélatine préparée au fumier. Les milieux nutritifs composés artificiellement

sont peu favorables s'ils ne contiennent pas de peptone, mais même alors qu'ils en contiennent, la croissance n'y est pas normale; il suffit d'ajouter du sucre à l'agar préparé au fumier pour que les fructifications offrent un tout autre aspect.

En ce qui concerne la position systématique des Myxobactériacées, ils n'ont pas d'affinité avec les Acrasicés, comme l'ont prétendu récemment quelques auteurs, mais ils sont à rapporter aux Schizophytes, ainsi que le pensaient déjà Schrœter et Thaxter. Mais l'on ne saurait quant à présent déterminer quelles sont celles de ces formes dont ils se rapprochent le plus.

Popovici. — **Contribution à la flore cryptogamique de la Roumanie.** (Jassy, 1902.)

L'auteur a herborisé dans les districts de Jassy et de Vaslui, très boisés surtout de hêtres et de charmes. Le pin et le sapin n'ont été introduits que depuis une vingtaine d'années. On retrouve, dans la liste qu'il donne, la plupart des espèces de Bolets, de Lactaires, de Russules, de Lépiotes et d'Amanites. On n'y voit toutefois pas figurer les *Amanita phalloïdes, muscaria, rubescens*; les *Amanita solitaria, echinocephala, pantherina, mappa, vaginata* sont les seules amanites qu'il ait rencontrées. On est surpris aussi de ne pas voir parmi les Bolets : *Boletus luteus, bovinus, granulatus*. Ce travail est une contribution importante à la connaissance de la flore d'un pays encore presque inexploré. Il a, de plus, l'avantage d'être écrit en français.

L'auteur donne les noms vulgaires des espèces les plus connues dans le pays.

Gyromytra esculenta. Sbarciogi grasi (sbargiosi gras).

Peziza aurantia, coccinea. Urechiusa, Urechia habei (oreille, oreille de vieille femme).

Clavaria (toutes les espèces). Cretisora.

Polyporus fomentarius. Iasca (amadou).

Boletus edulis. Hrib.

Boletus versipellis. Chitusca.

Cantharellus cibarius. Burete galban (champignon jaune).

Coprinus comatus, atramentarius. Popenchi.

Coprinus picaceus. Palaria serpelui (le chapeau du serpent).

Coprinus nycthemerus. Bureti de roua (champignon de rosée).

Hygrophorus eburneus. Bureti balosi (champignon baveux).

Lactarius volemus. Rascovi.

Lactarius piperatus Burete iute (champignon poivré).

Russula lepida et les autres espèces comestibles. Pâinisore (petits pains).

Psalliota campestris. Ciuperca de gunoiu (champignon de fumier).

Psalliota arvensis, pratensis. Ciuperca (champignon).

Daisy S. Hone. — **Minnesota Helvellineæ** (*Minnesota botan. Studies*, 1904, p. 309).

C'est une flore des Helvellinées des environs de Minneapolis. Elle a été dressée avec l'aide du professeur Freeman. Elle contient 14 espèces réparties en 8 genres.

Les photographies des espèces, ainsi que des dessins des détails, sont donnés dans huit planches.

A la description de chaque espèce sont jointes des observations critiques. Voici, par exemple, ce qui concerne l'*Helvella infula* :

Helvella infula Schæffer, Icon. Fung. pl. 159, année 1763.

En troupe ou solitaire, étroite ou large; stipe cylindrique, atténué au sommet, d'abord plein, ensuite creux, variant de la couleur crême à la couleur chair, fortement pubescent à sa base, ayant 2,25 inchs (5 cm., 7) de hauteur sur 1 inch de largeur (2 cm., 5), chapeau ayant plus ou moins la forme d'une selle ou irrégulièrement ondulé, attaché par places par sa marge au stipe, variant de la couleur jaune au brun cannelle et au brun châtain en dessus, et variant de la couleur crême à la couleur chair en dessous, finement pubescent en dessous, ayant environ 2.25 inchs (3 cm , 7) d'épaisseur; spores elliptiques, obtuses, lisses, avec deux gouttes d'huile égales 18-24 × 8-12 μ; paraphyses claviformes, septées, ramifiées, brunâtres, larges d'environ 4 μ.

Sur le sol, au bord des sentiers ou parmi la mousse. Il préfère d'ordinaire un sol argileux, mais on le trouve même sur les souches en décomposition. — Août.

C'est le *Gyromitra infula* (Schaef.) Quél. Schröter, dans les *Naturlichen Pflanzenfamilien*, a défini le genre *Gyromitra* comme ayant un chapeau renflé. Dans notre espèce, il n'existe aucun renflement du chapeau, c'est-à-dire que la cavité du stipe ne se prolonge pas en cavité dans le chapeau comme chez les Morilles. Ici la conformation est la même que chez les Helvelles. Elle se rapproche toutefois des *Gyromitres* par la tendance qu'elle a à présenter des circonvolutions irrégulières et, en outre, par la fusion du chapeau avec le stipe. Ici, toutefois, il y a une tendance beaucoup plus marquée à prendre la forme d'une selle. La conception de Schröter du genre *Gyromitra* concorde avec la description primitive de Fries « discus bullato-inflatus, costis elevatis gyrosus » Summa veg. Scand., 1849, p. 346 (1).

Nos spécimens concordent avec la planche 19, f. 11-13 des champignons de Krombholtz (*H. rhodopoda* dont Rehm fait un synonyme de *H. infula*). Ils concordent aussi avec les spécimens de Roumeguère, Fungi Gall. Exsicc. 1208, dans lesquels les spores mesurent 18-22 × 91-2 μ . La planche 2 de Krombholtz, fig. 12-17, *Helvella infula,* concorde aussi pour l'aspect extérieur; mais la coupe transversale ne montre pas clairement la relation des cavités du stipe et du chapeau telle qu'elle existe dans les spécimens de Minnesota.

(1) Notre espèce des Vosges est plus grande et plus élancée que les échantillons reproduits en photographie par M. Daisy. Voici la description que Quélet en donne (*Enchiridion Fungorum*, p. 272) : « Peridio calyptrato, tricorni stipili, adnato, rufo-castaneo, inferne albo ; stipite villoso, albo-violaceo ; spora lanceolato-fusiformi, bi-ocellata ». On pourrait encore ajouter que le stipe est atténué en haut. On ne la rencontre qu'en automne, ce qui lui a fait donner le nom de « Morille d'automne » par opposition à ses congénères qu'on ne trouve qu'au printemps. Elle nous paraît être une espèce calcaire ; car dans nos terrains argilo-siliceux, on ne la rencontre que sur la dolomie. Elle y est toujours rare. Je ne l'ai jamais vu vendre sur le marché, sans doute à cause de sa rareté.

EXPLICATION DE LA PLANCHE CCLXII (fig. 1-3)

F. 1. Coupe verticale.
F. 2. Paraphyse.
F. 3. Spores.

SCHINZ (H). — **Der botanische Garten und das botanische Museum der Universität Zürich in Jahre 1904.**

En l'année 1904, on a vendu sur le marché de Zurich (où cette vente est soumise à un contrôle sévère) 4,136 kilog. de champignons ayant produit 6.000 francs.

Ce total se répartit comme suit entre les espèces ci-après :

	Kilogr.
Amanita cæsarea	2.218
Psalliota campestris	665
Boletus edulis	472
Hydnum repandum	242
Hydnum coralloïdes	167
Lactarius deliciosus	146
Craterellus cornucopioïdes	55
Morchellœ	40
Lactarius volemus, *Lactarius piperatus*, *Boletus aurantiacus* (de chacun environ 31 kil.)	94
Pluteus cervinus	18
Lycoperdon species	15
Polypo.us sulfureus	4
TOTAL	4.136

SUMSTINE. — **Panæolus acidus.** sp. n. (Torreya 1905, p. 34).

L'auteur donne la description d'une nouvelle espéce de *Panæolus* qui s'était développée sur du bois saturé d'acide acétique.

ATKINSON (G. P.). — **Life history of Hypocrea alutacea.** (Bot. Gaz. 1905, 401, avec 2 pl.). **Biologie de l'Hypocrea alutacea.**

Ce champignon qui, par sa forme générale, ressemble à une Clavaire (*Clavaria Ligula*) ou à une Mitrulaire (*Mitrula flavida*) a été d'abord considéré par Tulasne, comme étant constitué par une Sphériacée qui se serait développée en parasite sur la tête d'une clavaire, le *Clavaria Ligula* (1).

Cette opinion a été combattue par divers botanistes. En 1878, Cornu (2), qui en avait récolté quelques échantillons dans une forêt d'Epicéas, près de Pontarlier, déclare qu'il a vainement recherché, dans le voisinage, des échantillons de *Clavaria Ligula* et il le considère comme affine aux *Xylaria* qui poussent sur la terre ou sur

(1) Certaines Spheriacées se developpent sur les clavules de *Clavaria* : telle est, par exemple, l'*Helminthosphæria Clavariarum* sur le *Clavaria grisea*, que nous avons distribué dans nos *Fungi exsiccati*, sous le nº 6738.

(2) Cornu. *Note sur l'Hypocrea alutacea.* Soc. bot. de France, 1879, p. 33-35.

le bois, le comparant au *Xylaria compuncta* Jungh, dont la couleur varie de la couleur cuir au blanchâtre, et qui présente des ponctuations plus foncées dùes à ses périthèces.

Farlow fait aussi observer qu'il a recueilli l'*Hypocrea alutacea* à Shelburne sous le *Pinus Strobus* où poussait aussi le *Clavaria Ligula* et qu'il n'a pu constater aucune relation génétique entre eux.

L'auteur s'est proposé de résoudre cette question de l'autonomie de l'*Hypocrea alutacea* par la culture de la spore en milieux stérilisés.

Comme milieu de culture, il employa quelques fragments d'un Lactaire. Il plaça ces fragments dans des tubes de verre, en y ajoutant une quantité d'eau suffisante pour les immerger à moitié. Puis il y transporta, à l'aide d'une aiguille flambée, quelques ascospores prises sur la tête d'un *Hypocrea.alutacea* fraîchement cueilli. Au bout de quelques mois, il se développa des *Hypocrea*, les uns de la forme Clavaire et les autres de la forme Mitrulaire, ainsi se trouvait démontrée l'autonomie de l'*Hypocrea alutacea*.

Rappelons, à ce sujet, que M. Bresadola (1), ayant examiné des échantillons d'*Hypocrea* que M. Lloyd lui avait envoyés, les nomma *H. Lloydii* en constatant que la structure était différente de celle du tissu du *Clavaria Ligula* et du *Spathularia flavida* et qu'on ne pouvait par conséquent établir entre eux aucune connexion. Or, plus tard, M. Lloyd, en comparant des échantillons d'*Hypocrea Lloydii* avec ceux d'*H. alutacea* du Muséum de Paris, s'assura que les uns et les autres étaient identiques.

Le professeur Atkinson confirme cette identité. En appliquant les règles de la priorité, il arrive à donner à ce champignon le nom du genre *Podostroma*, que Karsten a créé pour lui en 1892 ; c'était pour Karsten le *Podostroma leucopus* dont voici, d'après Karsten, la description :

Podostroma, n. gen. — Caractères des Hypocréacées. Stroma stipité, en forme de massue, dressé, charnu, de couleur claire. Périthèces immergés dans le stroma. Asques cylindriques, à 16 spores. Spores sphéroïdes, hyalines. Pas de paraphyses.

Pod. leucopus n. sp. — Stromas solitaires. Clavule portant les périthèces variant de la forme ovoïde à la forme oblongue, et de la couleur alutacée à la couleur blanchâtre, ayant environ 6 millimètres de long sur 4 millimètres de large. Stipe égal, cylindrique, flexueux, ayant environ 5 centimètres de long sur 2 millimètres de large, blanc. Périthèces situés à la périphérie, sphéroïdes, immergés, s'ouvrant par un pore. Asques cylindriques, subsessiles, 75 $\times$ 4 µ. Spores 17, monostiques, sphéroïdes, hyalines, 2-3 µ de diamètre.

Quant à la station (larves putréfiées d'insectes) qu'indiquait Karsten, elle n'est qu'accidentelle.

Cette espèce a donc été d'abord désignée par Schmiedel comme *Clavaria simplex*, puis a été rangée successivement dans les genres *Sphæria*, *Cordyceps* et *Hypocrea* et est devenue définitivement *Podostroma alutaceum* (Pers.) Atkinson.

(1) Bresadola. *Rev. Mycol.* XXIV, 154, et Farlow : *Rev. Mycol.*, XXV, 114.

J. Hokauf. — **Eine Angebliche Lorchelvergiftung.** (Wiener klinische Wochenschrift. Jg. XVIII, nº 41 Wien, 1905, 8 pp.).— **Prétendu empoisonnement par les Morilles.**

A l'occasion d'un prétendu empoisonnement par les Helvelles, l'auteur a administré par diverses voies à des animaux des Morilles et des Helvelles (*Morchella esculenta* et *Helvella esculenta*) En outre, il traita 650 grammes d'Helvelles par le procédé de R. Bohm et Kulz (1885); et il fit consommer le produit ainsi obtenu à quelques animaux dont il analysa l'urine. Contrairement aux expériences de Ponfick et de Bostroem, l'auteur n'obtint jamais qu'un résultat négatif. Ce fait ne peut s'expliquer qu'en admettant que les circonstances (nature du sol, climat) dans lesquelles ces Helvelles se sont développées n'étaient pas favorables à la production d'un poison dans la plante. En tout cas, d'après l'avis de l'auteur, les Helvelles constituent toujours un aliment dangereux, aussi rappelle-t-il le conseil, dicté par la prudence, que Ponfick a donné en 1882, relativement aux Helvelles fraîchement récoltées et desséchées. En Autriche, l'Helvelle n'est pas susceptible d'être vendue sur les marchés, tandis qu'il en est autrement en diverses localités, par exemple à Munich.

Répin (Ch.). — **Expériences de lavage mécanique du sang.** (C. R. Ac. Sc. 1905. 2. 271).

Dans une précédente communication (1) l'auteur a fait connaître le principe d'un appareil basé sur l'application de la force centrifuge, qui permet d'extraire le plasma d'un animal vivant sans le priver de ses globules sanguins. Voici le résumé d'un certain nombre d'expériences qu'il a exécutées avec cet appareil principalement sur la chèvre.

Le trocart qui sert, à la fois, à aspirer le sang de l'animal et à lui restituer les hématies en suspension dans un sérum artificiel après qu'elles ont été séparées du plasma dans l'appareil centrifuge, était placé dans la veine jugulaire. La quantité de sang traitée par heure a varié de 1 à 3 litres. Le liquide de lavage était une solution isotonique pour les hématies, tantôt à base de chlorure de sodium (9 p. 100), tantôt à base de glucose ou de saccharose (10 p. 100), légèrement alcalinisée par addition de phosphate de soude (3 p. 1000).

Lorsque le taux de la dilution était faible (1 volume de sang pour 8 à 10 volumes de liquide), on y ajoutait 2 à 3 milliémes de citrate de soude pour empêcher toute formation de caillots dans l'appareil ; cette addition n'est pas nécessaire lorsque la proportion du liquide atteint 15 à 20 pour 1.

Dans ces conditions, l'opération marche régulièrement et, si elle ne dépendait que du fonctionnement de l'appareil, elle pourrait être prolongée presque indéfiniment. Tant que la quantité du plasma soustraite ne dépasse pas un cinquième environ du volume total, l'animal ne manifeste aucune gêne et ne paraît même pas s'en ressentir ; il n'y a pas d'hémoglobinurie consécutive, ce qui prouve

(1) Comptes rendus Acad. des Sc., 18 juillet 1904.

que les globules n'ont pas été lésés. Lorsque cette limite est dépassée, on voit apparaître de la dyspnée, d'abord légère, et qui se dissipe en peu de temps si l'on s'arrête aussitôt. Si au contraire l'on poursuit, cette dyspnée s'aggrave progressivement, de l'écume apparaît aux naseaux et l'on a bientôt le tableau complet de l'œdème pulmonaire aigu.

Pour élucider la pathogénie de cet accident, qui a d'ailleurs été signalé à la suite des grandes injections salines, nous avons injecté, par l'artère pulmonaire, dans un poumon de mouton fraîchement détaché, du sérum de mouton à l'état pur, le même sérum mélangé d'eau et enfin de l'eau. Nous avons constaté que la transsudation du liquide dans l'appareil bronchique commence avec le sérum lorsque la pression atteint 11 cm. d'eau, et avec l'eau dès qu'elle atteint 4 centimètres, les mélanges d'eau et de sérum donnant des valeurs intermédiaires. La diminution de viscosité du plasma, résultant de l'introduction d'une grande quantité d'eau, explique donc suffisamment l'apparition de l'œdème pulmonaire.

Il est, néanmoins, toujours facile, en observant la respiration de l'animal, de se tenir en de çà de la limite dangereuse et l'on peut, d'ailleurs, reculer cette limite par un artifice très simple qui consiste à réinjecter moins de liquide salin qu'on ne retire de plasma. Nous avons pu ainsi, chez la chèvre, soustraire environ le quart du plasma sanguin en une seule fois, sans inconvénient, et rien n'empêcherait de répéter l'opération après un intervalle de quelques heures.

Cette *déplasmatation*, envisagée en tant que méthode thérapeutique, ne semble pas pouvoir donner de résultats si elle s'adresse aux poisons ou aux toxines qui se fixent sur les cellules; mais lorsque le poison reste en circulation dans le sang, comme c'est le cas notamment dans l'urémie et dans l'éclampsie, elle pourrait fournir une arme bien plus efficace que ne l'est actuellement la saignée.

Le *lavage du sang*, qu'on l'opère par les injections sous-cutanées ou par les injections intraveineuses du liquide physiologique, est une méthode dont l'emploi tend de plus en plus à se généraliser.

On l'a notamment souvent préconisé dans l'empoisonnement par les champignons. Il nous a paru intéressant de relater les expériences de M. Répin qni ont été faites avec un instrument très perfectionné; elles ont permis de déterminer les limites que l'on ne peut dépasser, les solutions isotoniques que l'on peut employer et les indications que comporte la nature du poison.

Sumstine. — **Another fly agaric** (*Journal of Mycology*, 1905, p. 267). **Une seconde espèce d'Amanite qui narcotise les mouches.**

L'*Amanita muscaria* doit son nom à la propriété de son infusion d'être toxique pour les mouches. Il se trouve avoir aujourd'hui un rival dans une autre espèce du même genre. L'été dernier, tandis que je faisais sécher des spécimens d'*Amanita solitaria* Bull., un certain nombre de mouches furent attirées. A peine y eurent-elles

séjourné un court instant qu'elles tombèrent avec toutes les apparences de la mort. Cela continua ainsi jusqu'à ce que trente-neuf mouches mycophages eussent été victimes de quelque narcotique contenu dans les champignons. La boîte, contenant les mouches et les agarics, fut mise de côté pour une étude ultérieure. Au bout de deux heures, j'examinai de nouveau le contenu de la boîte ; les mouches, qui tout à l'heure semblaient mortes, étaient maintenant vivantes et s'envolèrent sans autre mal sans doute qu'un fort mal de tête, résultat de leur excès mycophagique.

CHAMBERLAIN (Ch.-J.). — **Methods in plant histology** (pp. X + 262, fig. 88, 1905).

La première édition de cet ouvrage, publiée en 1901, étant épuisée, l'auteur nous donne une deuxième édition où il a ajouté plusieurs chapitres et où il en a complété d'autres. Il a perfectionné la méthode qui consiste à employer la paraffine, et il a traité tout au long la méthode qui consiste dans l'emploi de la celloïdine, il expose les procédés à suivre pour les épreuves de microchimie, pour pratiquer des coupes dans les tissus et pour déterminer les mesures micrométriques quand on se sert de la chambre claire. Un chapitre très important a pour objet la méthode à suivre pour colorer les algues filamenteuses et les champignons et pour les monter dans la térébenthine de Venise. A ce sujet, l'auteur expose la méthode de Pfeffer et de Willhelm en même temps que les modifications qui lui ont permis d'obtenir des préparations complètement satisfaisantes. L'auteur a réussi à transporter certaines formes délicates dans les divers bains de teinture et à les monter ensuite dans la térébenthine de Venise, sans qu'elles fussent altérées par la moindre trace de plasmolyse et, même dans les cas où il se produit une légère plasmolyse, il lui a été possible de la corriger lors des manipulations qui accompagnent le montage. Les préparations faites par cette méthode sont merveilleuses et montrent une opulence de détails qu'il n'est possible d'atteindre par aucune autre méthode : par exemple, elle permet de distinguer les deux noyaux des zygospores de *Spirogyra* à l'aide d'un faible grossissement. Le procédé à la térébenthine, qui dispense de cacheter les préparations, est aussi solide et durable que le montage au baume ; il est appelé à remplacer avantageusement dans presque tous les cas le montage à la glycérine.

L'auteur décrit les précautions à prendre pour recueillir et conserver vivant le matériel dans le laboratoire. Il expose dans des conditions pratiques la méthode de Klebs pour obtenir des coupes représentant les phases successives de la reproduction chez les algues et les champignons.

L'auteur indique les procédés qui conviennent le mieux pour chaque famille de plantes. Ce livre sera consulté avec fruit par tous ceux qui veulent se mettre au courant de la microtechnique moderne.

SOLEREDER (H.). — **Ueber Hexenbesen auf *Quercus rubra* L. nebst einer Zusammenstellung der auf Holz pflanzen beobachteten Hexenbesen** (*Naturw. Zeitschr. f. Land. und Forstwirthschaft*, 1905, p. 16-23). **Tableau d'ensemble des balais de sorciers observés sur les plantes ligneuses.**

L'auteur décrit des balais de sorciers qu'il a observés sur le *Quercus rubra*. Ils se dressent comme des arbuscules, nettement différenciés, sur les rameaux latéraux. La cause en est inconnue : on n'a pu y reconnaître aucune trace de mycélium.

L'auteur donne une liste générale de toutes les espèces de balais de sorciers observés jusqu'à présent sur les végétaux ligneux :

Aceraceae : *Acer tartaricum* (Cause *Taphrina acerina* = *T. polyspora*).

Amygdalaceae : *Prunus Avium*, *Pr. Cerasus* (*Exoascus Cerasi*).
Pr. Chamæcerasus, *Pr. domestica*, *Pr. insititia* et *P. pensylvanica* (*Exoascus insititiæ*).
Pr. Pseudocerasus (*Taphr. Pseudocerasus*).
Pr. spinosa (Cause inconnue).

Asclepiadeae : *Cynanchum nummulariaefolium* (*Puccinia Cynoctoni*).

Berberidaceae : *Berberis buxifolia* (*Aecid. Jacobsthalii-Henrici*).
B. vulgaris (*Aecid.* du *Pucc. Arrhenatheri*).

Betuleae : *Alnus incana* (*Exoascus epiphyllus*).
Betula nana (*Exoascus nanus*).
B. odorata et *B. pubescens* (*Exoasc. betulinus*).
B. verrucosa (*Exoasc. turgidus*).

Coniferae : *Abies balsamea*, *A. cephalonica*, *A Nordmanniana*. *A. pectinata*, *A. Pichta*, *A. pinsapo*. (*Æc. elatinum*).
Larix decidua (Cause inconnue).
L. occidentalis (*Arceuthobium Douglasii*).
Libocedrus decurrens (*Arceuthobium Libocedri*).
Libocedrus decurrens (champignon inconnu).
Picea alba et *P. nigra* (*Arceuthobium pusillum*).
Picea excelsa (Cause inconnue).
Pinus Cembra (Cause inconnue).
Pinus montana : deux sortes de balais de sorciers : les uns lâches, semblables à ceux du *P. sylvestris* ; les autres massifs presque privés d'aiguilles. (Cause inconnue.)
Pinus Murrayana (*Arceuthobium Americanum*).
Pinus Murrayana (Cause inconnue).
Pinus ponderosa (*Arceuthobium robustum* et *occidentale*).
P. strobus (Cause inconnue).
P. sylvestris (Cause incertaine).
Pseudotsuga Douglasii (*Arceuthobium Douglasii*).
Taxodium distichum (*Nectria* sp?).
Thuya dolabrata (*Caeoma deformans*).

Cupuliferæ: *Carpinus Betulus* (*Exoascus Carpini*).
Fagus silvatica (*Exoascus* sp?).
Fagus silvatica (Cause inconnue).
Quercûs Ilex (*Exoascus Kruchii*).
Q. lobata (*Exoascus Quercûs-lobatae*).
Q. rubra (Cause inconnue).
Ericaceae: *Calluna vulgaris* (Cause incertaine).
Pernettya furens (Cause inconnue).
Euphorbiaceae : *Phyllanthus* (*Ravenelia pygmaea*).
Mimoseae : *Acaciaarmata* (Cause inconnue).
Ac. Cavenia (*Ravenelia Hieronymi*).
Ac. etbaica (*Aecidium Acaciae*).
Myrtaceae : *Myrtus Ugni* (Cause inconnue).
Différents genres (*Ustilago Vrieseana*).
Oleaceae : *Syringa vulgaris* (*Phytoptus Löwi*)
Papilionaceae : *Robinia Pseudoacacia* (Cause inconnue).
Pomaceae: *Crataegus Oxyacantha* (*Exoascus Crataegi*).
Pirus communis (champignon, mais espèce inconnue).
P. Malus (Cause inconnue).
Rhamnaceae : *Rhamnus Staddo* (*Puccinia Schweinfurthii*).
Salicaceae : *Salix* sp. (*Phytoptus Salicis*)
Populus sp. (Cause inconnue).
Sapindaceae : *Aesculus californica* (*Exoascus Aesculi*).
Saxifragaceae : *Ribes sanguineum* (Cause inconnue).
Solanaceae: *Solanum cyrtopodium* (*Puccinia araucana*).
S. dulcamara (*Eriophyes cladophthirus*).
Sterculiaceae : *Theobroma Cacao* (*Exoascus Theobromae*).
Urticaceae : *Broussonetia* sp. (Cause inconnue).
Morus sp. (Cause inconnue).
Celtis australis (*Phytoptus*).
Ulmus campestris (Cause inconnue).

Cette liste est accompagnée d'indications bibliographiques très étendues.

Thomas (Fr.). — **Die Wachsthumgeschwindigkeit eines Pilzkreises von** *Hydnum suaveolens* **Scop.** (*Ber. d. Bot. Ges.* 1905, p. 476-478). **La vitesse de croissance d'un cercle de champignons.**

L'auteur a suivi, depuis 1896, un cercle de sorciers d'*Hydnum suaveolens*, dans un bois d'épicéas et il a trouvé que le rayon du cercle s'accroissait, par année, de 23 cm. L'auteur en conclut, par un calcul de proportion, que l'on peut estimer à 45 ans l'âge de ce cercle de champignons. Il est à noter que jamais l'auteur n'a observé de chapeaux du champignon disséminés dans l'intérieur du cercle : les chapeaux ne se développent qu'à la périphérie.

L'on connaît l'explication de ces cercles de sorciers : le mycélium épuisant, dans la zone où il se trouve, tous les matériaux qui servent à sa nourriture, est obligé de progresser constamment dans une zone plus éloignée du centre, afin d'y trouver les matériaux et les aliments nécessaires à son existence.

Maire (R.). — Le genre Godfrinia (Recherches cytologiques et taxonomiques sur les Basidiomycètes. Thèse de Nancy, 1902).

Le genre *Godfrinia* (dédié à M. le Prof. Godfrin) fait partie de la famille des *Hygrophoracées* (Maire).

Cette famille est caractérisée par ses feuillets épais, cireux, espacés, alternativement plus courts et plus longs, ses spores blanches, son tissu fondamental peu ou pas différencié, ses basides à fuseaux transversaux et apicaux, souvent irrégulières.

Elle comprend un certain nombre de genres, dont les principaux sont : *Camarophyllus*, *Hygrocybe*, *Godfrinia*, *Hygrophorus*, *Nyctalis*, *Gomphidius*. Le genre *Gomphidius* est chromosporé, tous les autres sont leucosporés.

Genre Godfrinia (nov. gen.).

Le genre *Godfrinia* est caractérisé : 1° par une trame *extrêmement régulière*, formée de longs filaments absolument parallèles, même dans le champignon âgé (tandis que chez les *Hygrocybe* étudiés par nous, la trame est toujours beaucoup moins régulière dans les spécimens adultes) et par un subhyménium lâche ; 2° par ses basides ventrues et *constamment bisporiques*, et 3° surtout en ce que ses basides sont *uninuclées à l'état jeune*, ainsi que les cellules du subhyménium.

I. *Godfrinia conica* (Scop.) R. Maire.

Etude histologique. — La chair du chapeau est composée d'hyphes assez régulièrement rayonnantes; le *tissu fondamental* (Fayod) domine sous forme de cellules cylindriques de diamètre assez considérable, entremêlées de quelques hyphes à faible diamètre, plus ou moins enchevêtrées qui représentent le tissu connectif. Beaucoup des hyphes du *tissu connectif* sont bourrées d'un contenu d'aspect oléagineux brunissant faiblement par l'acide osmique : elles correspondent aux *hyphes oléifères* de Fayod. La cuticule est formée simplement par une condensation du tissu du chapeau ; aussi apparait-elle à la loupe comme finement fibrilleuse dans le sens radial. Au niveau des lamelles, les hyphes radiales du chapeau s'incurvent jusqu'à devenir perpendiculaires à leur direction primitive et forment la trame des dites lamelles. Cette trame est extrêmement régulière, formée de longues cellules cylindriques, de diamètre assez considérable, dans lesquelles s'enchevêtrent quelques rares hyphes connectives. La membrane des hyphes fondamentales de la trame présente trois couches, l'une externe très mince, mais rigide, qui conserve au filament sa forme cylindrique, une interne mince et souple et, enfin, une moyenne gélifiée, qui se plisse très facilement sous l'action des réactifs, entrainant dans ses mouvements la couche interne, de sorte que la lumière des hyphes parait en zig-zag. Cette structure, typique dans les lamelles, est peu accusée dans le chapeau et redevient très nette dans la cuticule.

Le subhyménium est très étroit, à hyphes minces, lâchement enchevêtrées, très cloisonnées, ramifiées, portant à leurs extrémités des basides ventrues qui forment un hyménium très régulier sans paraphyses ni cystides différenciées. Les hyphes des lamelles et celles du subhyménium ont à leurs cloisons transversales de beaux

épaississements hémisphériques basophiles, plus développés dans les jeunes individus que dans les adultes, ce qui vient à l'appui de leur interprétation comme réserves nutritives.

Les basides ventrues sont constamment bisporiques: les spores, ovoïdes, lisses, à membrane mince, sont chargées, ainsi que les basides et les cellules du subhyménium les plus voisines de celles-ci, de substances oléagineuses noircissant fortement par l'acide osmique.

Etude cytologique. — Les hyphes du chapeau et de la trame des lamelles contiennent souvent deux noyaux avec membrane nucléaire, nucléole et granulations chromatiques ; il arrive parfois que ces deux noyaux se fragmentent amiotiquement, surtout dans la cuticule.

Les hyphes de la trame possèdent souvent quatre noyaux formés par mitose conjugée des deux noyaux primitifs y contenus.

Ces mitoses sont normales, le faisceau y est bien apparent et il y a expulsion d'un nucléole. Il est donc très probable que les cellules du chapeau et de la trame des lamelles doivent contenir primitivement un synkarion.

Les *jeunes basides*, si jeunes qu'elles soient, et les *cellules du subhyménium* ne renferment *qu'un seul noyau.*

Une pareille dérogation à la règle commune nous a d'abord tellement surpris qu il nous a fallu l'examen de nombreuses préparations teintes par toutes sortes de méthodes pour nous convaincre. La concordance absolue de toutes nos préparations, sur des individus de différents âges, permet d'affirmer de la façon la plus positive ce fait, première exception connue à la loi du développement des basides établie par Dangeard.

Les cellules du subhyménium sont, nous venons de le dire, uninucléées. Nous n'avons pu voir comment se fait le passage des cellules plurinucléees de la trame aux cellules du subhyménium : il faudrait pour cela s'adresser à des individus encore plus jeunes que ceux dont nous disposions.

Ces cellules sous-hyméniales se ramifient assez abondamment, elles sont courtes et portent à chaque cloison transversale des épaississements hémisphériques qui, bien souvent, se colorent beaucoup plus que le noyau. Ce dernier, petit, avec un nucléole net, est placé au milieu de la cellule; dans les cellules les plus âgées, c'est-à-dire les plus profondes, il est en voie de dégénérescence, ou même a disparu complètement avec tout le protoplasma. Ces cellules mortes paraissent n'avoir plus d'autres fonctions qu'un rôle conducteur; elles gardent encore après leur mort leurs épaississements hémisphériques, qui disparaissent seulement dans les individus très âgés, probablement transformés en substances solubles par les diastases contenues dans les liquides qui passent de la trame aux basides. Dans les individus très jeunes, on peut observer la division des cellules sous-hyméniales, et le développement des basides à l'extrémité des ramifications qu'elles forment. (Pl. CCLXI, f. 8).

Godfrinia ceracea (Wulf.) R. Maire.

La structure histologique de cette espèce se rapproche beaucoup de celle de *G. conica;* les cellules de la trame ont toutefois leur membrane beaucoup moins gélifiée; le subhyménium est plus large,

mais tout aussi lâche, ses hyphes sont plus ramifiées, et les basides qui les terminent un peu plus allongées, mais toujours nettement ventrues et bisporiques. Comme chez *G. conica*, les basides sont très chargés d'huile et l'emploi de l'eau oxygénée a été nécessaire pour l'étude de leur structure.

Le subhyménium est formé de cellules uninucléées munies, aux cloisons transversales, de beaux épaississements hémisphériques basophiles; ces cellules meurent de bonne heure et dans le champignon adulte sont à peu près toutes vides, comme chez le *G. conica*: elles jouent le rôle de conduits faisant communiquer la trame avec les basides.

Celles-ci se forment comme chez *G. conica* et sont, dès le début, uninucléées.

Les cellules de la trame ont, comme chez *G. conica*, deux noyaux ou plus.

On trouve assez souvent des basides trisporiques, elles contiennent d'ordinaire trois noyaux qui passent chacun dans une spore

Cette espèce est donc très voisine de *G. conica*, mais parait être plus voisine que lui des autres hygrophores par les anomalies plus fréquentes de ses basides.

Explication de la planche CCLXI, fig. 8.

Godfrinia conica.

Fig. 8. — Deux jeunes basides avec les cellules sous-hyméniales qui leur ont donné naissance. La cellule sous-hyméniale supérieure bourgeonne pour produire une troisième baside.

Giraudeau H. — **Recherche des coléoptères dans les champignons**. (*Feuille des Jeunes Naturalistes*, 1905, n° 421, p. 29.)

Pour les Bolets ligneux croissant sur les arbres, il est assez difficile d'arriver juste au moment où les coléoptères sont métamorphosés, ils partent aussitôt après leur transformation, on ne rencontre donc le plus souvent que des larves. Pour avoir l'insecte parfait. j'emporte chez moi ces champignons que je conserve dans des boîtes à couvercle vitré et dans un lieu sec ; vers mars ou avril, je recueille les *Triplax russica*, *Diaperis Boleti*, *Scaphisoma agaricinum* ou *Cis Boleti* qu'ils peuvent renfermer.

Le *Lycoperdon bovista* ou Vesse-de-Loup nourrit dans sa poussière, à cette saison et jusqu'en mars, la *Lycoperdina bovista* ; il n'y a qu'à palper la poussière pour s'emparer de l'insecte qui fait le mort. Ce champignon croît surtout dans les bois sablonneux.

Les Agarics et Bolets (les espèces les plus vénéneuses : *Amanites*, *Lactaires*, *Bolet marbré*, *Bolet chrysenteron*, *Bolet à tubes rouges*) qui croissent dans les bois, servent de nourriture, lorsqu'ils sont vieux, même en putréfaction et à ce moment seulement, à une quantité de Staphylinides : *Philonthus*, *Aleochara*, *Tachinus*, *Tachyporus*, *Proteinus*, *Balitobius*, etc.

Il arrive souvent de fouiller plusieurs champignons sans rien trouver ou que quelques Staphylinides communs et agiles, qui se laissent tomber et disparaissent aussitôt ; il est bon pour éviter cet

inconvénient de tendre, au préalable, un linge ou une large feuille de papier sur lequel on fouillera le champignon. Pour que la chasse devienne plus fructueuse, on réunira en tas plusieurs champignons que l'on visitera quelques jours plus tard, surtout après une pluie. Ces procédés m'ont toujours donné de bons résultats.

DUFOUR G. — **Recherche des coléoptères dans les champignons.** (*Feuille des Jeunes Naturalistes*, 1905, n° 423, p. 46.)

Comme suite à l'intéressante note de M. Giraudeau, j'ajouterai que l'on capture *Endomychus coccineus* L. ainsi que les *Mycetophagus multipunctatus* Hlw. et *4-pustulatus* L. sur les champignons semi-ligneux qui se développent généralement sous les écorces et sur les vieux arbres, appartenant surtout au genre *Populus;* on trouve ces insectes au printemps et les deux derniers se rencontrent même jusqu'en été.

Des Bolets ligneux conservés dans des boites, comme l'indique M. Giraudeau, m'ont donné, en plus des espèces par lui énumérées : *Carida flexuosa* Payk., *Orchesia micans* Panz. et *Dorcatoma Dresdensis* Hbst., dont les éclosions ont eu lieu en mai et juin.

FERRY R. — **Le Silpha thoracica Fab. sur le Phallus impudicus.**

J'ai trouvé en forêt, à Ormont, quatre individus de *Silpha thoracica* réunis au sommet du stipe d'un Phallus : ils y avaient été évidemment attirés par l'odeur de charogne que répand ce champignon.

GŒLDI. — **Les jardins de champignons des fourmis et leur procédé d'ensemencement.**

M. Gœldi confirme les observations qui ont été faites antérieurement sur les jardins de champignons de deux espèces d'*Atta*, l'*Atta sexdens* et l'*Atta octospinosa*.

Dans les constructions colossales de l'*Atta sexdens*, on trouve un très grand nombre de ces jardins de champignons qui occupent des cavités souterraines. M. Florel avait émis l'hypothèse que la femelle fécondée fondant une colonie devait emporter quelques spores du champignon, et fonder, avec ses premières ouvrières écloses, un jardin au moyen de feuilles fraîchement coupées. Or, en 1899, M. von Ihering signala ce fait curieux que toutes les femelles sortant d'un nid d'*Atta sexdens* portaient dans l'hypopharynx une boulette spongieuse d'un demi-millimètre de diamètre constituée par des filaments du champignon, le *Rhozites gongylophora*, avec à l'extérieur des fragments de feuilles privés de chlorophylle et des poils chitineux. Après le vol nuptial, la femelle fécondée s'enterre à 20 ou 40 centimètres de profondeur, et elle construit une chambre avec un couloir d'entrée. Après quelques jours, elle pond 20 à 30 œufs. A côté, une masse blanche de 1 à 2 millimètres constitue la première ébauche du jardin de champignons qui croît jusqu'à occuper un espace de 2 centimètres, et la femelle se nourrit de la végétation qui en naît.

M. Gœldi a refait, au Brésil, les mêmes observations que von Ihéring, et il les a même complétées. Les débuts sont pénibles, en effet, pour la femelle qui n'a rien à manger et qui doit nourrir ses larves et aussi ses champignons ; c'est grâce à ses œufs qu'elle s'en tire ; elle pond des œufs qui broyés servent d'aliments primordiaux pour le développement des champignons et dont le reste est divisé en deux parties, l'une qui se développe et passe à l'état de larves, et l'autre qui sert à nourrir les larves développées et la mère elle-même. Ensuite, les premières ouvrières développées vont couper des feuilles qu'elles rapportent et qui servent pour le développement de leur culture de champignons.

Il n'est pas rare de constater que des femelles fécondées, fondant une colonie, dévorent une partie de leurs œufs, comme MM. Emery et Florel l'ont noté et comme M. Pierron s'en est aperçu pour des mères de *Formica cinerea* vivant en captivité avec un très petit nombre d'ouvrières, mais privées de nourriture, et pour une mère d'*Aphænogaster barbara nigra* fondant une colonie. Mais la question ne paraît pas résolue par là, de façon satisfaisante, en ce qui concerne les aliments initiaux.

Car, si une femelle se nourrit avec ses œufs, elle se nourrit en somme de sa propre substance et, pour pondre des œufs nouveaux, où va-t-elle chercher les matériaux nécessaires ? Ce serait un singulier cercle vicieux que de pondre des œufs pour en manger et d'en manger pour en pondre. M. Charles Janet a indiqué la solution de ce problème au dernier Congrès de zoologie de Berne : il se produit chez la femelle fécondée une histolyse des muscles énormes du vol qui remplissent son thorax, et c'est cette substance musculaire qui fournit à la formation des œufs qu'elle pond les matériaux indispensables. En fin de compte, on peut dire que c'est avec les muscles alaires que la mère d'*Atta sexdens* se nourrit elle-même et nourrit ses champignons et ses larves.

Raciborski M. — **Plantes et Fourmis.** (C. R. du Journal de la Société polonaise des naturalistes « Kosmos » Vol. I, p. 11-18, Léopold, 1902).

Sous le nom de *plantes myrmécophiles*, l'auteur ne comprend pas les espèces de champignons que les fourmis cultivent dans leurs nids, mais bien des plantes aériennes qui sont protégées par ces redoutables fourmis des tropiques parce qu'elles y trouvent « le vivre et le couvert ».

L'auteur, qui a fait ses observations à Java, distingue deux espèces de plantes myrmécophiles : 1° celles myrmécophiles vraies, qui possèdent des organes spéciaux capables d'attirer les fourmis : glandes, organes de sécrétions, nectaires ; et 2° celles (myrmécophiles apparentes) qui ne possèdent aucun de ces organes et leur offrent simplement l'abri, « le couvert ».

1° *Myrmécophiles apparents.* — Comme exemple de myrmécophilie apparente, Raciborski cite une fougère tropicale (*Drynaria rigidula*). Cette plante possède des feuilles normales vertes qui assimilent, et d'autres plus courtes que les précédentes, rigides et très épaisses à la base. Au début, celles-ci assimilent et servent même

de réservoir d'eau à la plante ; bientôt elles se dessèchent et meurent, mais ne tombent pas ; au contraire, l'eau, la poussière et les parties solides s'y accumulent formant un humus où la plante puise sa nourriture, en dehors de ce qu'elle prend au sol. Ces feuilles protègent toute la partie souterraine de la fougère pendant la période sèche ; la partie souterraine est habitée par des milliers de fourmis qui ont creusé des galeries et y cherchent asile. Par contre les fourmis défendent la plante contre tout danger et il est impossible d'arracher la plante au sol pour la transplanter ailleurs, sans risquer d'être blessé d'une façon très sérieuse.

Un phénomène très analogue se présente chez quelques épiphytes des genres *Myrmecodia* et *Hydnophytum* ; les fourmis habitent la plante et la défendent contre les chenilles et même contre les grands mamifères.

2° *Vrais myrmécophiles*. Le *Pterospermum Javanicum* est un arbre géant qui possède des feuilles recouvertes à leur face dorsale de nombreux poils, ce qui lui donne un aspect argenté : les nervures ont une couleur rouge cuivre. A la base de chaque feuille se trouvent deux stipules dont une en forme de cuvette et l'autre en forme de piquant. Au fond de cette cuvette se trouvent de nombreux poils et, parmi eux, de nombreuses petites glandes blanches, elliptiques, renfermant des graisses, des albuminoïdes et des hydrocarbures. Les fourmis en sont très gourmandes et couvrent l'arbre en question.

Le *Leea*, qui est un arbrisseau de la famille des Ampélidées, présente un fait analogue.

Les lianes du genre *Gnetum* sont aussi myrmécophiles : chez ces plantes on trouve deux genres de ramifications : les unes courtes à feuilles vertes assimilent ; les autres beaucoup plus longues, couvertes d'écailles, servent à la fixation de la plante. Les sommets de ces dernières sont recouverts de petites perles blanches qui ne sont autre chose que des glandes analogues à celles du *Pterospermum*.

ISTVANFFI (GY DE). — **Deux nouveaux ravageurs de la vigne en Hongrie.** (Ann. Inst. ampél. Hongrois 1904, 1-55, avec 3 pl.)

L'un des nouveaux fléaux de la vigne que l'auteur signale en Hongrie est le *Phallus impudicus*. Les réceptacles apparaissent en mai et août.

Les pelotons mycéliens (qui sont d'un rouge pâle) donnent naissance à un grand nombre de filaments mycéliens qui forment un réseau autour de la partie souterraine du ceps.

Il s'en détache des rameaux qui pénètrent dans l'intérieur du tronc. Les petites racines sont complètement détruites par ces cordons qui s'y introduisent et les parcourent dans le sens de la longueur, détruisant tous les tissus et ne laissant qu'une mince écorce altérée. Dans les racines âgées, l'écorce et le phloème sont complètement détruits et il n'en reste qu'une masse de débris. Le cylindre du bois est attaqué le dernier, mais il est aussi à son tour complètement détruit, ne laissant que des débris épars des vaisseaux. L'auteur recommande, comme moyens préventifs, la destruction des jeunes

conceptacles de *Phallus* avant leur développement ainsi que l'emploi des fongicides.

Federley (Harry). — **Die Coputation der Conidien bei Ustilago Tragopogi pratensis** Pers. (Oefversigt af Finska Vetensk. Soc. Forhan. dlingar. 1904. No. 2. 23 pp.)

Chez cette espèce d'Ustilago, l'auteur distingue deux formes qui diffèrent entre elles uniquement par le mode de germination des spores.

Dans la forme A, de chaque cellule du promycélium, il ne nait d'ordinaire qu'une conidie. Aussitôt que les conidies sont devenues libres, elles s'unissent entre elles par un tube de copulation et ensuite chaque paire donne naissance à un long filament germinatif. La germination ne se produit que dans l'eau et pas dans les solutions nutritives; si à une culture faite dans l'eau l'on ajoute une quantité insignifiante de solution nutritive, les champignons meurent aussitôt.

La forme B produit de nombreuses conidies qui ne s'unissent pas entre elles, mais qui se multiplient en bourgeonnant en levures sans se transformer en hyphes ; la germination se produit aussi bien dans l'eau que dans les solutions nutritives ; par suite de l'épuisement du liquide nutritif, il se produit des formes d'involution, mais aucune copulation ne survient. L'auteur a étudié le phénomène de la copulation. Il fixait ses préparations avec des vapeurs d'iode, ensuite il les desséchait et il les colorait avec l'hématoxyline. Chaque conidie contient un noyau et, lors de la fusion, le noyau d'une cellule émigre dans l'autre pour se fusionner avec le noyau de celle-ci. Quand les conidies pour se réunir se disposaient en forme de T, il arrivait en règle générale que le noyau de la partie transversale émigrait dans la partie verticale. Après que la fusion des noyaux s'est opérée et que la germination a commencé, on voyait le protoplasme de la conidie privée de noyau émigrer dans l'autre conidie. Harper a constaté la copulation chez deux autres espèces d'Ustilago, mais sans avoir constaté aucun fusionnement de noyaux.

De Bary exprime l'opinion que l'union par paire des conidies chez les Ustilaginéés constitue un phénomène sexuel. Brefeld proteste avec énergie contre cette opinion ; de même Harper. L'union des noyaux que l'auteur a observée parle plutôt en faveur que contre la sexualité. Cependant il est difficile, en présence des nombreux cas de fusion de noyaux que l'on a récemment observés chez les champignons, de trancher définitivement cette question.

Hecke. — **Zur Theorie der Blütheninfection des Getreides durch Flugbrand.** (*Ber. Deutsck. Bot. Ges. Bd.* XXIII, p. 248-250, *Mit. Tab.* VIII).

On sait par les expériences de Brefeld et aussi par celles de l'auteur que le charbon infecte les céréales, non seulement quand la plante vient de germer, mais encore lors de la floraison, les spores du charbon réussissant à germer dans l'intérieur de la fleur et produisant un mycélium qui hiverne dans l'embryon, de telle sorte

qu'au printemps suivant, celui-ci, ainsi infecté, donne des épis atteints du charbon.

L'auteur, dans le travail qu'il publie, fournit la preuve anatomique de ces faits. Il a infecté les fleurs de l'orge en les saupoudrant des spores du charbon : lorsque les grains furent parvenus à leur maturité, il en stérilisa la surface à l'aide d'une solution à 1 p. 1000 de sublimé et 1 p. 100 de formol et il les fit germer dans un appareil stérilisé. Peu de temps après leur germination, il constata dans l'embryon des paquets de myceliums situés le plus souvent au voisinage du point végétatif, une fois aussi dans l'ébauche du cotylédon et en très grande quantité surtout (et même exclusivement) dans le scutellum.

Stager (R.). — **Weitere Beiträge zur Biologie des Mutterkornes** (*Cbl. f. Bakt. Abt.* II, *Bd.* XIV, 1905, p. 25). **Nouvelles recherches sur la biologie de l'Ergot.**

C'est un nouveau cas d'hétéroécie, phénomène qu'il est assez rare d'observer chez les Ascomycètes.

Les sclérotes des espèces du genre *Claviceps*, qui habitent le *Brachypodium sylvaticum*, développent et mûrissent leurs fruits ascophores (clavules contenant les périthèces) en une saison (avril ou mai) antérieure à la floraison de la graminée qui ne survient qu'en juillet.

Pour combler cet intervalle, les ascospores se resèment alors (en avril ou mai) sur les ovaires du *Milium effusum* qui sert d'hôte intermédiaire ; ils y développent leur mycélium qui, toutefois, ne dépasse pas le stade conidial ; il se forme très rarement des sclérotes.

Les conidies développées sur le *Milium effusum*, transportées par les insectes, infestent les fleurs du *Brachypodium* dans les ovaires duquel le cycle de la végétation se poursuit, d'abord par le développement d'appareils conidiens, puis par la formation de sclérotes et, enfin, par la production des fruits ascophores (clavules à périthèces), comme il a été dit plus haut. Cette espèce de champignon est si étroitement adaptée à ces deux hôtes que les spores de cette espèce de *Claviceps* sont incapables d'infecter aucune autre graminée, telle que *Poa*, *Anthoxanthum*, *Glyceria*, *Bromus*, et n'ont même pas germé une seule fois sur une espèce de *Brachypodium* très voisine (*Br. pinnatum*).

Stager compare ce cas d'hétéroécie à celui que Woronin a observé en 1906 sur un autre Ascomycète, la *Sclerotinia Ledi*.

Gallaud J. — **Un nouvel ennemi des caféiers en Nouvelle-Calédonie** (C. R. A. Sc., 1905).

Ernst (1) a précédemment observé cette maladie dans le Vénézuela où, en une année, elle a fait périr 20.000 caféiers. Il a constaté les conidies en chaînes et les pycnides de ce champignon. M. Gallaud n'en a pas rencontré, mais seulement des spores

(1) Ernst. *Botanishe Notizen aus Caracas.* (Bot. Centralbl., 1880).

sessiles, rondes (10 μ), échinulées, naissant latéralement sur les filaments mycéliens.

Tous les organes aériens du caféier (tiges, feuilles, fleurs et fruits) présentent à leur surface des filaments allongés brun clair, anastomosés entre eux, cloisonnés très régulièrement, formant fréquemment par leur enchevêtrement des pellicules peu adhérentes.

Le champignon est un parasite superficiel. Les filaments rampent à la surface du caféier et, à un moment donné, leur extrémité se résout brusquement en un grand nombre de branches ramifiées dichotomiquement à de courts intervalles et pourvues de membranes de plus en plus minces. L'ensemble forme une *plaque adhésive* qui fixe le filament sur l'épiderme du caféier et limite son extension. Mais alors une des ramifications latérales s'allonge à son tour et va former un peu plus loin une nouvelle plaque adhésive, de sorte que le champignon progresse un peu à la façon d'un *Rhizopus*. Il se produit aussi de nombreuses plaques adhésives à l'extrémité des courtes branches latérales qui naissent en grand nombre tout le long des filaments principaux. Si l'on ajoute que toutes les fois que deux tubes mycéliens se rapprochent l'un de l'autre, ils s'anastomosent, on comprendra par suite de quel mécanisme ce champignon filamenteux prend l'aspect pelliculaire qui le caractérise.

Outre leur rôle de fixation, les plaques adhésives fonctionnent aussi comme *suçoirs*. Aux points correspondants, la cuticule de la plante est fortement corrodée et, quand on arrache le parasite, il laisse sa trace en creux sur la surface de son hôte. D'ailleurs, il ne pénètre jamais plus avant que la cuticule. Ce mode si spécial de végétation en lames étalées fixées sur l'hôte par une multitude de crampons qui sont en même temps des suçoirs, permet de comprendre pourquoi le *Pellicularia*, bien que superficiel, peut devenir un parasite dangereux et mortel pour la plante qui l'héberge. Les pellicules élargies et semi-gélatineuses qu'il forme, recouvrent rapidement la plus grande partie de la surface aérienne de la plante qu'elles étouffent en empêchant tout échange gazeux avec l'atmosphère.

La situation absolument superficielle du parasite fait espérer que la bouillie bordelaise en arrêtera les progrès.

Zach Franz. — **Ueber Erineum tiliaceum** (32. Jahresbericht des k. k. Franz-Josefs-Staats-gymnasiums zu Saaz. Saaz, 1905, p. 1-5 Mit 2 Tafeln).

L'auteur étudie dans tous ses détails l'*Erineum*, sorte de galle que produit un sarcopte sur les feuilles du *Tilia ulmifolia* et du *T. platyphyllos*. Presque constamment, l'on rencontre dans cet *Erineum* un champignon dont l'auteur a observé les gamètes, la copulation et les zoospores, mais dont il n'a pu déterminer encore la place systématique. Il en figure les détails sur deux planches. Ce champignon vit très vraisemblablement en symbiose avec le sarcopte. Celui-ci prépare le substratum au champignon, tandis que le champignon fraye la voie aux matières nutritives emmagasinées dans les poils. Car il traverse les membranes cellulaires que le sarcopte avec ses faibles mandibules aurait peine à entamer.

MAGNUS P. — **Sclerotinia Crataegi** (Ber. Deutsch. Bot. Ges. Bd. 1905, p. 197).

Le champignon se développe sur le *Crataegus Oxyacantha*. Les conidies apparaissent au printemps sur les feuilles, elles sont disposées en chapelets quelque peu ramifiés, elles mesurent 13×11 μ. Le mycélium est intercellulaire.

L'infection se propage sur les ovaires dans lesquels le mycélium se montre en partie intracellulaire. Sur les fruits naissent, en partie sous la cuticule, en partie sous l'épiderme, des conidies, d'un genre tout différent, de conidiophores non ramifiés produisant des séries de conidies ayant seulement 3,6×3 μ ; ils sont mêlés à des paraphyses longuement atténuées en pointes. Au printemps suivant, la forme ascophore se développe sur les fruits momifiés. Les cupules sont brunes, elles ont de 3-8 mm. de diamètre. Le stipe a une longueur variant de 1-4,5 suivant la hauteur de la couche de terre qui les recouvre. Les asques mesurent 170×10,5 μ ; ils portent, à leur sommet, un épaississement de la membrane et sont entremêlés de paraphyses septées. Les ascospores (10, 6 × 5, 2 μ) sont un peu effilées à leurs deux extrémités, caractère par lequel elles se distinguent des ascospores des autres espèces de *Sclerotinia* qui habitent les Pomacées ou les Amygdalacées. L'infection des jeunes feuilles à l'aide des ascospores détermine la maladie qui apparaît alors sous forme de *Monilia* (conidies disposées en chaînettes). Parmi les différentes espèces qui composent le genre *Sclerotinia*, les unes, comme *Sclerotinia fructigena* et *S. cinerea*, forment des Monilies et des Sclérotes sur le même mycélium ; d'autres, comme *S. Aucupariae* et *S. Padi*, forment des Monilies sur les feuilles et des sclérotes sur les fruits ; les *Sclerotinia* du genre *Vaccinium* se comportent de même. Chez ces derniers, les Monilies et les Sclérotes constituent deux générations distinctes (hétéroïques chez le *Sclerotinia Ledi*).

Le *Sclerotinia Crataegi* occupe une place intermédiaire dans la série des *Sclerotinia*, puisqu'il produit aussi des conidies sur les fruits ; toutefois celles-ci sont des micro-conidies profondément différentes des *Monilia*.

GUÉGUEN. — **Sur la structure et l'évolution du Rhacodium cellare** (C. R. Ac. Sc. 1905. 2, 836).

L'auteur a réussi à cultiver le *Rhacodium cellare* et à en obtenir des appareils conidiens. Les conidiophores sont des verticilles successifs rappelant les arbuscules des *Cladosporium* et des *Hormodendron*, dont les éléments les plus jeunes sont semblables aux conidies observées *in situ*. L'auteur n'a pas jusqu'à présent obtenu les *Cephalotheca* que Richon considérait comme étant en relation génétique avec le *Rhacodium cellare*.

WHETZEL H. F. — **A new method of mounting superficial Fungi** (Journ. of Mycology 1903, p. 218-219) **Nouveau mode de montage des préparations de champignons épiphytes superficiels.**

C'est pour étudier le *Sphaeropsis Malorum* que l'auteur a imaginé cette méthode que l'on peut employer également à l'étude des autres Hyphomycètes à mycélium coloré.

On détache des coupes tangentielles d'épiderme ; on les fait bouillir jusqu'à décoloration dans une solution de potasse à 2 ou 4 °/₀ ; on déshydrate par l'alcool à 95° ; on éclaircit par le mélange : phénol 2, essence de thérébenthine 3, puis on monte au baume.

Le mycélium et les formations pycnidiennes conservent leur teinte brune ; les tissus de l'hôte sont au contraire décolorés.

VOGLINO P. — **Sullo sviluppo della** « Ramularia æquivoca. » (Ces.) Sacc. (Malpighia 1903).

Sur les feuilles du *Ranunculus acris* L. attaquées par *l'Erysiphe communis*, l'auteur a trouvé le *Ramularia æquivoca* (Ces.) Sacc. qui toutefois présentait des dimensions un peu plus fortes que celles que les auteurs mentionnent et auquel lui paraît devoir être réuni le *Ramularia gibba* Fuck.

Sur les feuilles desséchées de la Renoncule, il se développait une forme à périthèces qui n'est autre que le *Stigmatea Ranunculi*.

Les conidies du *Ramularia* germent facilement à 14°-18° C. en produisant un mycélium qui fournit 3 ou 4 générations de conidies. Si on le soumet à la température de 2° à 4° C., ce mycélium cesse de donner des conidies et, au bout de quelques mois, sur des substratums solides, il produit un *Stigmatea* pareil à celui qu'on trouve sur les feuilles desséchées de la Renoncule.

Le *Ramularia æquivoca* (Ces.) Sacc. est donc très probablement la forme conidienne du *Stigmatea Ranunculi* Fries.

EWERT. — **Ueber den Befall der verschiedenen Rosensorten durch Phragmidium subcorticium (Schranck) in den Anlagen des Königl. pomologischen Instituts zu Proskau. O. S. im Sommer 1904.** (Naturw. Zeitschr. f. Land und Fortwirtschaft. Band III, 1905, p. 249-252),

La rouille des rosiers s'est montrée, durant l'hiver très sec de 1904, beaucoup plus faible que durant l'hiver très humide de 1903 et on ne l'a pas même observée chez certaines variétés : capucine, polyentha et thé. Chez la plupart des roses remontantes, l'invasion de la rouille s'est, au contraire, montrée indépendante de l'humidité. On peut donc considérer les roses thé comme très sensibles à l'action de la rouille, quelles que soient les conditions d'humidité de l'atmosphère. Dans une série décroissante suivent ainsi les roses noisette, les roses bourbon, les roses capucines, enfin les roses polyentha.

SCHANDER (R.). — **Ueber die physiologische Wirkung der Kupfervitriolkalkbrühe** (*Landw. Jahrb.*, 1904, p. 517-584).

La bouillie bordelaise produit sur les plantes que l'on soumet aux aspersions, des effets de deux sortes : d'abord, un effet stimulant qui se manifeste par un feuillage plus épais et d'un vert plus foncé avec accroissement de la production d'amidon et diminution de la transpiration ; ensuite, si la dose augmente, on observe une action toxique exercée sur le feuillage et les fruits.

La plupart des auteurs ont attribué l'effet stimulant de la bouillie bordelaise à ce qu'une faible quantité de cuivre pénètre dans la plante par la cuticule et par les stomates.

L'auteur a reconnu que les feuilles injectées avec une solution de sulfate de cuivre (1 partie pour 10.000.000) et plongées dans cette solution pendant vingt-quatre heures manifestent des signes d'empoisonnement, tandis que des solutions beaucoup plus concentrées sont incapables de pénétrer à travers l'épiderme intact quand on les applique extérieurement.

L'auteur conclut de ces expériences que la cuticule empêche la pénétration de solutions très diluée de cuivre, telle qu'elle peut résulter de solutions de combinaisons de cuivre appliquées sur la feuille. Mais, si, au contraire, une quantité de cuivre, si faible qu'elle soit, pénètre dans les cellules, il se produit une action dommageable et non plus un effet stimulant. Chez les plantes que l'on cultive dans l'eau additionnée d'une très faible solution de cuivre, on constate que les jeunes racines sont tuées graduellement, qu'il se produit ensuite une nouvelle poussée de racines et que celles-ci sont tuées à leur tour et ainsi de suite. En ce cas, il n'y a pas d'action stimulante, quoique la tige reste sans être endommagée, ce qui démontre que le cuivre s'accumule dans les cellules de la racine même, quand il est employé en solutions très diluées, parce qu'il ne peut pas pénétrer dans le système vasculaire. Dans le sol, il faut employer, si l'on veut obtenir des effets toxiques, des solutions beaucoup plus concentrées de cuivre, à raison du pouvoir d'absorption que le sol possède. En instituant d'autres expériences, l'auteur a constaté que ni les composés de chaux ni des traces de fer ne peuvent produire d'effets stimulants.

Il faut chercher l'explication de ces phénomènes toxiques dans une action physique de la substance enveloppante. En effet, on obtient, pour les plantes que l'on a aspergées avec la bouillie bordelaise, les mêmes résultats toxiques en les ombrageant, que ce soit à l'aide d'un verre ou à l'aide d'un mince papier ou au moyen de poussière. On n'a obtenu de bons résultats, c'est-à-dire de simples effets stimulants, qu'en été, en plein soleil, tandis que les plantes ont souffert un certain dommage pendant la saison froide des pluies. Ces faits expliquent, sans aucun doute, les contradictions qui existent entre les divers expérimentateurs.

L'auteur a reconnu que l'effet toxique de la bouillie bordelaise est dû à la dissolution du cuivre opérée par les sécrétions.

Moore G. T. — **Soil inoculation for legumes**, etc. (U. S. Dept. of Agric. Bureau of Plant. Industry, Bull. 71, p. 72, pl. 10, 1905.)

L'organisme qui produit les tubercules des racines, peut se présenter sous trois formes bien distinctes : dans le sol, il a la forme de bâtonnets mobiles extrêmement petits qui ont le pouvoir d'infester les poils des racines ; à l'intérieur des racines, ces organismes se multiplient énormément et produisent des cordons d'infection (infection threads) qui ressemblent à des hyphes mycéliennes et se propagent à travers les tissus de l'hôte. Ces curieuses productions, qui simulent le mycélium d'un champignon, sont, en

réalité, des zooglées composées de quantité de petites bactéries ; elles donnent bientôt naissance à une forme plus grande constituée par des bâtonnets qui peuvent être ou ne pas être mobiles. Ceux-ci produisent enfin la forme ramifiée spéciale aux nodosités des légumineuses. Cette dernière forme est la seule dont la plante tire profit, car c'est en cet état qu'elle est capable de les digérer. L'auteur donne à cet organisme le nom nouveau de *Pseudomonas radicicola*, parce que les bâtonnets mobiles ne possèdent de cils vibratiles qu'à une de leurs extrémités. Il n'en existe qu'une seule espèce, mais plusieurs formes ou races adaptées à certaines espèces de légumineuses. Les différences qui existent entre elles, sont faiblement marquées et disparaissent facilement dans les cultures. Les bactéries des tubercules ont le pouvoir de fixer l'azote ; on le démontre par des cultures en milieux nourriciers qui ne contiennent pas de combinaisons azotées. Quand on fait croître cet organisme dans des milieux qui contiennent des matières azotées, on constate qu'il perd à la fois et son pouvoir d'infester les légumineuses et son pouvoir de fixer l'azote. Dans les milieux exempts de matières azotées, il conserve ces deux pouvoirs. Les échecs que Nobbe a éprouvés en Allemagne dans ses tentations d'inoculation du sol, tiendraient (d'après l'auteur) à ce qu'il ignorait ces deux circonstances. L'auteur a institué une méthode pour la distribution de cultures pures consistant à élever la bactérie en des milieux exempts de matières azotées et à la recueillir sur du coton que l'on fait ensuite sécher. Le département de l'agriculture des Etats-Unis distribue les cultures ainsi desséchées, en les accompagnant d'une certaine quantité de sels minéraux destinés à en favoriser la multiplication. On les emploie à inoculer soit les semences, soit le sol. Beaucoup de cultivateurs qui ont expérimenté cette méthode, assurent qu'elle leur a réussi et qu'elle est réellement pratique (1).

Labbé et Morchoisne. **L'élimination de l'urée chez les sujets sains.** (C. R. Ac. Sc. 1904, 2. 041).

Les quantités d'urée éliminées (quand l'alimentation se maintient dans des limites à peu près normales) dépendent uniquement de la quantité d'*albumine* ingérée dans les aliments ; elle est à peu près avec elle dans la proportion de 27 pour 100.

La quantité d'urée éliminée s'est montrée au contraire indépendante de l'âge, du sexe et du temps.

Zalackas. **Sur l'antidote de la nicotine** (1905, 1, 751).

Le *Nasturtium officinale* serait l'antidote par excellence de la nicotine. A la suite d'injection de nicotine dans les veines, les chiens ont eu une contracture tétanique de l'intestin, des muscles respiratoires et du système artériel (celui-ci se vidant complètement).

(1) Dans le *Botanical Gazette*, mars 1906, p. 216-217, le Prof. F.-L. Stevens, se basant sur ses propres expériences, conteste que les cultures de bactéries séchées sur du coton soient capables de survivre à un degré qui leur permette une multiplication réellement efficace. On se serait, à son avis, trop pressé d'annoncer un succès qui serait loin d'être acquis.

R. F. (*Note ajoutée pendant l'impression*).

Alors que l'asphyxie était imminente, l'auteur a injecté dans les veines du suc filtré et chauffé au bain-marie de *Nasturtium* ; une forte diurèse s'est produite (l'urine excrétée sentant fortement le tabac), les convulsions ont peu à peu diminué et la respiration est redevenue normale.

VUILLEMIN (P). — **Sporanges et Sporocystes** (Bull. Soc. bot. de France, XLIX, p. 16-18).

L'auteur réserve le terme *sporange* pour les organes contenant les spores dans une enveloppe indépendante formée d'un tissu cellulaire ayant sa vitalité propre *Fougères*, et le terme *sporocyste* pour les organes dans lesquels les spores sont protégées par un sac qui procède directement de la cellule ou du groupe de cellules qu'il protège (*Mucorinées*). Les *Saprolégniées* ont des zoosporocystes.

En règle générale, la valeur biologique des enveloppes qui revêtent une cellule ou un massif de cellules reproductrices ou végétatives sera exprimée par des radicaux empruntés au mots ἀγγεῖον ou κυστις, selon qu'on aura à désigner un organe cellulaire ou une pellicule inerte provenant, à la façon d'une cuticule, des membranes de la cellule ou du groupe de cellules protégées. Les mots gamétocyste, anthérocyste, oocyste, adénocyste seront employés conformément à cette règle.

LATHAM. — **Stimulation of Sterigmatocystis by chloroforme.** (Bull. Tow. bot. Club, 1905, 337-351).

L'auteur a étudié l'action des vapeurs de chloroforme sur le *Sterigmatocystis nigra* et le *Penicillium glaucum.*

1° En faible quantité, elles stimulent la croissance ; en grande quantité elles nuisent à la plante ou même causent sa mort.

2° L'accroissement dans le développement s'accompagne d'une formation moindre d'acide et d'une moindre consommation de sucre, indiquant une plus grande économie dans le métabolisme.

3° L'époque de la plus grande sensibilité est celle de la germination des spores.

4° Le chloroforme agit simplement comme stimulant, puisqu'il ne saurait être une source de carbone.

5° L'effet d'une quantité donnée d'anesthésique est plus grand quand on élève la température.

GAUTIER (L). — **Sur la biologie du** « Melampyrum pratense » (C. R. Ac. Sc. 1905, 1, 1414).

Les racines du Melampyrum pratense présentent des suçoirs. Parmi ces suçoirs, les uns sont entourés de petites masses d'humus constituées presque entièrement par des filaments mycéliens qui entrent en contact intime avec les suçoirs et les entourent d'un chevelu serré pénétrant à leur intérieur, d'autres suçoirs sont libres de toute adhérence, d'autres enfin sont attachés à des racines vivantes de Hêtre ramifiées en dichotomie et d'aspect coralloïde.

L'auteur pense que ces racines coralloïdes, riches en mycorhizes, constituent un appareil d'absorption de substances nutritives dont le *Melampyrum* détournerait une partie à son profit.

DOP (P). — **Sur la biologie des Saprolégniées** (C. R. Ac. Sc. 1905, 1.454).

L'auteur a recueilli le *Saprolegnia Thureti* sur un barbeau et l'a cultivé, par ensemencement du mycélium, dans une solution de peptone à 4 pour cent, additionnée d'acide citrique à 3 pour 1000.

Il a fait, sur ce milieu peptonisé, deux séries de cultures à la température de 30° C : l'une au contact de l'air, l'autre en milieu anaérobie (l'atmosphère artificielle étant constituée par de l'hydrogène). La première (aérobie) a parfaitement réussi; la deuxième (anaérobie) a échoué.

L'auteur a ensuite essayé deux séries de cultures dans une solution de glucose pur à 4 pour cent, additionnée d'acide citrique à 3 pour 1000.

En vie aérobie (un courant d'oxygène traversant le liquide), le champignon se développe très faiblement et dégage en grande quantité de l'anhydride carbonique.

Contrairement à ce qui se passe pour les milieux peptonisés, la vie anaéorobie est parfaitement possible dans la solution glucosée. L'auteur a suivi, dans ces conditions, le développement du champignon pendant plus d'un mois, à une température de 18° C. L'analyse de l'atmosphère des cultures a montré une production d'acide carbonique de 3 pour cent de l'atmosphère totale en 5 jours. En outre, la distillation à 100° du liquide de culture a fourni une substance volatile d'un pouvoir réducteur considérable ; elle ne recolore toutefois pas la fuschine décolorée par le gaz sulfureux. Ce n'est donc pas de l'aldéhyde formique. Ce parait être de l'aldéhyde glycérique. Il ne s'est produit, dans aucun cas, d'acides fixes ou volatils.

L'auteur a de plus constaté que le champignon vivait plus facilement dans des liquides ne contenant que des traces de subtances minérales.

GATIN-GRUZÉVOSKA. — **Le poids moléculaire du glycogène** (C. R. Ac. Sc. 20 juin 1904).

L'auteur a opéré à l'aide de glycogène très pur préparé par lui-même et d'après la méthode très précise de Herust Abegg. Il a constaté que les solutions même très concentrées ne donnent pas d'abaissement du point de congélation. Il en conclut que le glycogène est, sinon insoluble, du moins très peu soluble dans l'eau, et que, par conséquent, la méthode cryoscopique (employée par Sabajanew) ne saurait donner une détermination exacte du poids moléculaire du glycogène.

Les travaux du Professeur Léo Errera sur le glycogène des champignons

par le Dr R. FERRY

C'est à Léo Errera, enlevé récemment à la science dans toute la puissance de son talent d'observateur et de professeur, que nous devons les notions positives que nous possédons sur l'existence du glycogène chez les champignons. Les premières recherches d'Errera ont été complétées par celles de son élève Clautriau, qui les a exécutées dans son laboratoire et sous son inspiration (1).

I. — ROLE ET IMPORTANCE DU GLYCOGÈNE

C'est en 1857, que Claude Bernard découvrit le glycogène, sorte d'*amidon animal*, dont il constatait la transformation en sucre dans le foie (2).

Comme l'amidon, en effet, c'est un hydrocarbone, ne contenant pas d'azote, ne traversant pas les parois des cellules et par conséquent capable de s'y emmagasiner comme élément de réserve, mais capable aussi (comme l'amidon) de se transformer (sous l'influence de certaines diastases) en sucre qui traverse alors facilement les parois cellulaires et passe dans la circulation générale.

Ce qu'il y a de remarquable, c'est que ce corps qui, par sa nature chimique, par ses propriétés et par ses fonctions, rappelle l'amidon, n'existe que dans les organismes qui ne contiennent pas d'amidon ; ce fait confirme encore l'idée que dans ces organismes le glycogène joue le rôle et remplit les fonctions de l'amidon.

II. — PROPRIÉTÉS DU GLYCOGÈNE

Le glycogène séché dans le vide se présente sous forme d'une poudre blanche, amorphe, insipide, plus ou moins compacte. Il se dissout dans l'eau froide en donnant une liqueur opalescente qui s'éclaircit considérablement par l'addition de potasse caustique ou d'acide acétique (3). C'est un hydrate de carbone répondant à la formule $6\ (C^6\ H^{10}\ O^5) + H^2\ O$.

(1) Errera. *L'Epiplasme des Ascomycètes* (Thèse d'agrégation) 1882. — *Sur le glycogène chez les Basidiomycètes*, 1885. — *Glycogène et paraglycogène chez les végétaux*, 1905.

Clautriau. *Etude chimique du glycogène chez les champignons et les levures*, 1895.

(2) Claude Bernard. *Sur le mécanisme physiologique de la formation du sucre dans le foie* (C. R. Ac. Sc. 1857, p. 578).

(3) Cette disparition n'est pas complète. En outre, elle n'est pas définitive, car, si l'on neutralise ensuite la solution, celle-ci reprend son opalescence première.

L'alcool ainsi qu'un certain nombre de sels et d'hydrates minéraux le précipitent de ses solutions (1).

Il ne réduit pas les solutions alcalines des sels de cuivre, de bismuth ou de mercure, mais il acquiert cette propriété après avoir été chauffé avec les acides minéraux. Sous l'influence des ferments diastasiques, il se transforme en un corps soluble réduisant la liqueur de Fehling, lequel est probablement du maltose (2).

Le glycogène agit sur la lumière polarisée et la dévie fortement à droite (+ 189°, 18).

Un des caractères principaux du glycogène est la coloration brun-rouge ou brun-violet qu'il prend par l'addition d'iode en présence d'iodure de potassium. Cette coloration disparaît par la chaleur pour reparaître par le refroidissement.

Quand le glycogène est dissous dans l'eau, cette décoloration sous l'influence de la chaleur se produit vers 65° C., tandis qu'en présence de l'alcool, la décoloration s'observe à des températures d'autant plus basses que la liqueur contient plus d'alcool, comme le montre le tableau suivant :

Teneur en alcool.......	10 %	20 %	30 %	35 %	40 %
Tempér. de décoloration.	50 %	40 %	31 %	20 %	0 %

Le glycogène de la levure de bière présente certaines différences avec celui des autres champignons. Sa solution a une opalescence beaucoup plus faible. La teinte donnée par ce glycogène, en présence d'iodure de potassium iodé, est plus foncée, plus violacée que celle de tous les autres. Enfin, la disparition de cette teinte sous l'influence de la chaleur a lieu à une température plus élevée de 8°.

Nous venons de dire plus haut que le glycogène est soluble dans l'eau ; mais ce n'est là qu'une solubilité relative, ainsi qu'Errera l'explique dans les lignes suivantes :

« J'ai toujours parlé dans ce travail du glycogène comme d'un corps soluble dans l'eau et, en effet, il traverse parfaitement les filtres avec ce liquide. Pourtant, à proprement parler, il ne s'y dissout pas, il ne s'y résout pas en ses molécules ; il y forme seulement une sorte d'empois mince, à un état de division mécanique et de gonflement extrêmes. Brücke l'a prouvé (3) en montrant que la prétendue solution diffuse la lumière et que cette lumière est polarisée, absolument comme lorsque de petites particules solides,

(1) La précipitation du glycogène par l'alcool nécessite la présence dans le liquide d'une petite quantité de sel (chlorure de sodium).

(2) Ce corps est, en effet, sans action sur le réactif de Barfoed (acétate de cuivre dans de l'acide acétique très dilué).

(3) Brücke. *Vorlesk üb. Physiologie*, 3te Aufl., I, 1881, p. 325.

réfléchissantes, sont suspendues dans l'eau. Boehm et Hoffmann en ont aussi donné une élégante démonstration (1), fondée sur ce que les solutions de glycogène enlèvent aux globules sanguins leur matière colorante, comme le fait l'eau pure, tandis que les solutions salines ou sucrées laissent les globules colorés.

Les solutions d'inuline, préparées à chaud, refroidies et filtrées deux fois, s'illuminent aussi, d'après mes observations, sur le trajet des rayons et les renvoient faiblement polarisées ; l'inuline, elle aussi, n'est donc qu'en partie dissoute dans ses solutions. »

Au point de vue physiologique, les pseudo-solutions jouent un rôle important. Le fait que l'inuline et le glycogène sont seulement suspendus et non dissous dans le suc cellulaire, nous permet, en effet, de comprendre comment ces substances se déposent dans certaines cellules et s'y accumulent presque indéfiniment, à la façon des grains d'amidon ou des grains protéiques.

III. Méthode d'extraction du glycogène

1° *Porphyrisation.* — Le seul moyen d'arriver à briser la presque totalité des cellules et à extraire ainsi la plus grande quantité de glycogène consiste à dessécher d'abord les tissus à une température de 100° et à les porphyriser ensuite.

On passe au tamis de soie le plus fin possible.

2° *Précipitation des mucilages.* — On épuise cette poudre par des lavages réitérés à l'eau distillée légèrement alcalinisée. On réunit toutes les eaux de décantation et on les neutralise par l'acide chlorhydrique dilué. Leur volume total par 100 gr. de poudre sèche est d'environ 4 à 5 litres. On y produit un précipité de phosphate de calcium.

A cet effet, le liquide est additionné de phosphate de sodium cristallisé, dans la proportion de 1 à 1, 5 pour 100. Lorsque le sel est dissous, on verse lentement et en agitant sans cesse une solution de chlorure de calcium (à 5 °/₀ environ) renfermant une quantité de sel égale à la moitié du poids du phosphate de sodium employé. Il se forme un volumineux précipité de phosphate de calcium qui entraîne avec lui toutes les matières insolubles en suspension.

Le liquide, laissé en repos quelque temps, est alors filtré à travers une toile. Sa réaction est devenue franchement acide. On y ajoute de l'ammoniaque jusqu'à réaction franchement alcaline. L'addition d'ammoniaque produit un trouble qui ne se résout que lentement en un véritable précipité. On porte la température du liquide à 80° et l'on cesse tout de suite l'action de la chaleur. Il se

(1) Boehm und Hoffmann. *Arch. f. exp. Pathol.* X, 1879, p. 1.

produit un nouveau précipité qui, après le refroidissement, se sépare avec la plus grande facilité. On peut répéter cette opération plusieurs fois jusqu'à enlèvement à peu près complet des mucilages.

3° *Séparation du glycogène par le précipité d'hydrate ferrique.* — On ajoute au liquide une solution concentrée de perchlorure de fer (10 à 15 cm. cubes par litre) et on y verse de l'ammoniaque en excès. Il se produit un précipité volumineux d'hydrate ferrique qui entraîne le glycogène et les mucilages. On le redissout dans une quantité d'eau pas trop grande.

4° *Précipitation des mucilages par le sulfate d'ammonium.* — Cette solution glycogénique assez concentrée est alors saturée de chlorure de sodium, puis de sulfate d'ammonium et laissée en repos quelques jours, afin de permettre le dépôt des matières mucilagineuses lesquelles sont insolubles dans cette solution saline.

5° *Précipitation du glycogène à l'état d'iodure de glycogène.* — On filtre et dans la liqueur filtrée, on sépare le glycogène, au moyen d'une solution assez concentrée d'iode dans l'iodure de potassium, sous forme d'iodure de glycogène insoluble dans les solutions salines concentrées. Les matières mucilagineuses et gommeuses que les deux traitements précédents n'avaient pas éliminées, restent cette fois en solution.

6° *Nouvelle précipitation du glycogène par l'alcool.* — L'iodure de glycogène est dissous dans l'eau distillée, décoloré par l'acide sulfureux ; enfin le glycogène en est précipité par l'alcool. On le purifie ensuite par des précipitations répétées à l'alcool absolu.

Le *Boletus edulis* contient beaucoup de glycogène ; mais l'extraction est rendue laborieuse par la grande quantité de mucilage que cette espèce renferme. L'*Amanita muscaria* ne présente pas cet inconvénient, mais des matières colorantes donnent au glycogène obtenu une coloration brun foncé qui ne disparaît qu'à la suite de nombreuses précipitations successives par l'alcool. Le *Phallus impudicus* est avantageux pour l'extraction.

Clautriau n'a réussi à extraire le glycogène de la levure de bière qu'en ayant recours à certains procédés qu'il décrit.

IV. Caractères microchimiques du glycogène

Le glycogène se présente dans les cellules comme une matière amorphe, hyaline, réfringente, de consistance demi-fluide imprégnant d'une manière diffuse tout le protoplasma (tissu de *Peziza vesiculosa*) ou accumulée irrégulièrement par places (*Pilobolus*) en amas considérables qui peuvent, soit remplir tout une partie de la cellule (asques de *Peziza*, etc.), soit constituer une sphère

creuse autour du protoplasme (asques de *Tuber*). Jamais, pour autant qu'on sache jusqu'ici, il ne forme de grains solides organisés à la façon de l'amidon.

Les amas glycogéniques, quoique très réfringents, le sont un peu moins que les gouttelettes graisseuses et, comme le dit Schiele, ils s'en distinguent « par leurs contours moins foncés, leur reflet plus mat et leur consistance plus visqueuse. » Extraits de tissus frais et mis au contact de l'eau, ils se dissolvent assez vite (en quelques minutes) et laissent souvent un peu de résidu granuleux, probablement un squelette albuminoïde. Au contraire, dans les tissus durcis à l'alcool, ou traités à l'acide acétique cristallisable, ils se coagulent et leur dissolution dans l'eau devient très difficile, c'est à cela sans doute qu'il faut attribuer l'extrême lenteur avec laquelle Schiele a vu se dissoudre le glycogène.

Les caractères microchimiques négatifs du glycogène sont l'insolubilité dans l'alcool et l'éther et l'absence de coloration avec l'acide osmique, le réactif de Millon et les sels de fer : ils permettent de distinguer cette substance des graisses, des albuminoïdes et des tannins. Son caractère positif le plus important nous est fourni par l'iode.

« On attribue, en général, à des substances protéiques les colorations brunes que les cellules prennent souvent au contact d'une solution aqueuse *moyennement concentrée* d'iode dans l'iodure de potassium. Autant que j'en puis juger, c'est là une erreur : les matières protéiques deviennent jaunes par l'iode (jaune citron, jaune soufre, jaune d'or, jaune d'ambre, orangé), mais non franchement brunes. Il est facile de s'en assurer sur une solution de blanc d'œuf et sur un très grand nombre de protoplasmes animaux et végétaux. Les noyaux se colorent en jaune d'or intense, parfois plus ou moins brunâtre; mais, ici encore, ce n'est pas un brun franc.

Ces colorations jaunes ne diminuent point par une douce chaleur (blanc d'œuf, protoplasmes, cristalloïdes). Le contraire a lieu pour la couleur brune du glycogène traité par l'iode; elle pâlit beaucoup quand on chauffe la préparation. Par le refroidissement, on voit clairement reparaître la couleur primitive. Cette réaction s'obtient le mieux de la façon suivante : on emploie des tissus frais ou conservés dans l'alcool. On place la coupe à examiner, dans une goutte d'eau, sur le porte-objet, on ajoute un peu d'une solution médiocrement concentrée d'iode dans l'iodure de potassium, on laisse agir quelques instants et on dilue le liquide iodé du porte-objet avec de l'eau. On constate à un faible grossissement si le contenu cellulaire s'est coloré en brun (brun, rouge-brun, brun acajou); dans l'affirmative, on chauffe doucement sans

jamais atteindre l'ébullition et on regarde si la couleur pâlit. Puis, on arrose le porte-objet par-dessous, au moyen d'une pipette, pour le refroidir vite et complètement et on observe au microscope si la couleur est redevenue plus foncée. Quand l'objet à étudier est assez grand, il est plus simple de comparer les nuances à l'œil nu, en posant la préparation sur un papier blanc : on évite ainsi la buée qui obscurcit le champ microscopique autour de l'objet chauffé.

S'il est permis de tenir pour du glycogène une substance qui a tous les caractères optiques, physiques et chimiques que je viens de rapporter, il ne suffit pas, en revanche, que l'une ou l'autre des réactions ne se produise pas pour qu'on soit sûr qu'un tissu ne renferme pas de petites quantités de glycogène. Dans les tissus compacts, la couleur brune disparaît difficilement à chaud et réapparait plus difficilement encore par le refroidissement. »

Il est bon de rappeler que la présence d'une certaine proportion d'alcool empêche la coloration du glycogène par l'iode.

Dans l'alcool absolu et même dans l'alcool à 80 °/₀ ou à 90 °/₀, l'iode ne colore ni le glycogène ni l'amidon. Lorsque l'alcool est plus faible, inférieur à 30 °/₀, la coloration se produit et, avec d'autant plus d'intensité, que l'alcool se trouve à plus faible concentration.

Lorsqu'on a acquis l'habitude, on n'arrive pas seulement à se rendre compte par l'examen microchimique de la présence ou de l'absence du glycogène et de sa localisation dans les diverses régions, mais on peut juger aussi, d'une manière approximative, d'après la nuance que l'iode communique à la préparation, de la plus ou moins grande quantité de glycogène que le tissu renferme. On comprend que, pour cela, il soit nécessaire de faire toujours usage d'une solution d'iode de même concentration. On ne doit pas, comme on le fait souvent, mettre la coupe à examiner dans une petite quantité d'eau sur le porte-objet et ajouter ensuite une goutte du réactif iodé, car ce procédé donne naturellement des concentrations très variées, suivant les proportions d'eau et de réactif mises en présence.

On évite cet inconvénient en déposant directement le fragment de tissu, sans addition d'eau, dans une goutte de la solution d'iode elle-même. Les solutions que l'on emploie communément dans les laboratoires sont trop concentrées ; après quelques essais, je me suis arrêté aux proportions suivantes :

Eau dist.	45 gr., 0
Iodure de potassium, crist.	0 gr., 3
Iode crist.	0 gr., 1

Ce liquide, qui sera désigné dans la suite sous le nom de « solu-

tion iodée au 1/450 », doit être conservé à l'abri de la lumière dans un flacon bien bouché; malgré cela, il pâlit peu à peu en perdant de l'iode et il est bon de le renouveler après trois ou quatre mois.

Un point essentiel est de mettre toujours en présence une goutte relativement grande de la solution au 1/450 et de très petits fragments de tissu, pour que tous les éléments trouvent de l'iode en quantité suffisante. On recouvre ensuite du verre-couvreur, on laisse bien pénétrer l'iode dans le tissu, on dilue avec un peu d'eau et on chauffe sur une flamme faible jusqu'à ce que la préparation, posée sur le dos de la main, commence à produire une sensation de cuisson, ce qui répond à la température d'environ 50-60°. Avec ces précautions, le procédé est très sensible et fournit des résultats parfaitement comparables entre eux.

V. Distribution du glycogène

Espèces qui contiennent du glycogène. — Le glycogène est tellement répandu chez les champignons qu'il est beaucoup plus facile d'indiquer les espèces où il a fait défaut que de faire la longue énumération des espèces où M. Errera l'a constaté.

Chez les Basidiomycètes, on l'a rencontré chez une centaine d'espèces examinées appartenant aux genres les plus divers. Le *Scleroderma vulgare* seul n'a pas fourni la réaction du glycogène, quoique examiné à diverses reprises. Un échantillon de *Rhizopogon luteolus* n'en a pas non plus montré. L'*Urocystis Colchici* non plus.

Parmi les Ascomycètes examinés (au nombre d'environ 70 espèces) tous ont plus ou moins donné du glycogène, sauf le *Peziza pitya* et l'*Elaphomyces granulatus*.

Parmi les Phycomycètes, les Saprolégniacées paraissent ne pas en contenir, tandis qu'Errera en a trouvé dans les Péronosporacées, les Mucoracées et les Entomophtoracées.

Les Myxomycètes (y compris les Acrasiées et le *Plasmodiophora Brassicæ*) en ont présenté, tandis qu'il paraît faire défaut dans une partie des Schizomycètes. Errera a aussi rencontré le glycogène dans toutes les mycorhizes d'Orchidacées qu'il a étudiées.

Organes qui renferment du glycogène. — Tandis que chez certaines espèces il est disséminé dans tous les tissus de la plante (*Cantharellus aurantiacus, Russula lepida, Boletus chrysenteron, Coprinus comatus*), on ne l'a rencontré que dans le chapeau chez le *Boletus edulis*, dans l'hyménium et les basides chez le *Boletus scaber* et le *Lepiota procera*, dans le stipe et l'hyménium chez le *Tricholoma portentosum*.

Chez le *Phallus impudicus*, Errera, en suivant la plante à tous ses stades, a pu constater les migrations successives du glycogène.

Les cordons mycéliens du *Phallus* contiennent du glycogène qu'ils forment au moyen d'éléments puisés dans le sol. Aussitôt qu'apparait un renflement (première ébauche du carpophore), le glycogène y afflue. A mesure que la plante en consomme, on voit se déposer (sans doute comme déchet) de l'oxalate de chaux (1). Il est charrié dans le réceptacle fructifère, mais, parmi les organes qui composent celui-ci, il en est dont la croissance est finie, dont le rôle est accessoire : ils demeurent privés de glycogène, c'est la couche gélatineuse, les couches externes et internes du péridium, l'axe gélatineux central. Au contraire, le glycogène s'accumule de plus en plus dans le pédicelle et dans les cloisons alvéolaires qui jouent le rôle de placenta vis-à-vis de l'hyménium et des spores : ce glycogène va fournir des matériaux au pédicelle pour sa croissance prochaine et aux spores pour leur germination future. Les derniers stades sont parcourus plus rapidement que ceux qui précèdent : en quelques heures, le pédicelle triple ou quadruple sa longueur et il le fait en consommant l'énorme quantité de glycogène dont il était muni. Enfin les filaments du tissu sporifère se liquéfient et les spores atteignent leur maturité, ne contenant plus alors de glycogène, celui-ci s'y étant sans doute transformé en matière huileuse.

Chez les Ascomycètes, Errera a également constaté que le glycogène est d'abord diffus dans toute la jeune plante, puis qu'il s'accumule dans les asques, et enfin qu'il disparaît à mesure que les spores mûrissent et que leur contenu se transforme en huile.

Quantité variable de glycogène suivant les espèces. — D'après Clautriau, la poudre sèche de *Boletus edulis* contient 20 parties °/₀ de glycogène, celle d'*Amanita muscaria* 14 °/₀, la levure de bière plus de 31 °/₀.

Errera s'est occupé toute sa vie du glycogène. On est forcé d'admirer son ingéniosité à perfectionner ses premières méthodes de recherches et à multiplier ses expériences afin de pénétrer plus avant dans la nature intime et les causes des phénomènes et de se rendre un compte exact de l'existence et du rôle du glycogène chez les organismes inférieurs et spécialement chez les champignons. Quant aux végétaux supérieurs, il a reconnu qu'ils contiennent certaines substances qui possèdent quelques-unes (mais non la totalité) des propriétés typiques dont l'ensemble caractérise le glycogène.

(1) Claude Bernard a indiqué dans l'amnios des ruminants des cristaux d'oxalate de calcium qu'il regarde comme des produits d'oxydation du glycogène.

Le Gérant, C. Roumeguère.

Toulouse. — Imp. Ch. Marqués, 22 et 24, boulevard de Strasbourg.

PUBLICATIONS BOTANIQUES

De M. C. ROUMEGUÈRE

(CHEZ L'AUTEUR, RUE RIQUET, 37, A TOULOUSE)

REVUE MYCOLOGIQUE, années 1879-1905, 26 vol. in-8°, avec planches. 405 fr.

CRYPTOGAMIE ILLUSTRÉE, CHAMPIGNONS D'EUROPE, 1 vol. grand in-4°. avec 1,700 figures analytiques (ouvrage qui a obtenu une mention honorable de l'Institut), 2e tirage, accompagné d'un INDEX SYNONYMIQUE..... 30 fr.

GLOSSAIRE MYCOLOGIQUE, étymologie et concordance des noms vulgaires ou patois avec les noms français ou latins des principaux champignons alimentaires et vénéneux du midi de la France.................. 3 fr. 50

FUNGI GALLICI SELECTI EXSICCATI. Centuries I-LXXIV 1879-1898. Recueil des champignons en nature, soigneusement préparés avec étiquettes synonymiques étendues, formant, pour chaque centurie, un volume in-4°. Le prix de chaque centurie.............................. 17 fr.

INDEX ALPHABÉTIQUE de cette collection, in-8° 1883 et 1895. 8 fr

LICHENES SELECTI GALLICI EXSICCATI. Centuries I-V.

ALGUES DES EAUX DOUCES ET SUBMARINES DE FRANCE. Centuries I-XIV.

LICHENS UTILISÉS DANS L'ÉCONOMIE DOMESTIQUE, LA MÉDECINE ET LES ARTS INDUSTRIELS. Notice publiée par la Société nationale d'agriculture avec 28 spécimens en nature ; 1 volume in-8°......................... 10 fr.

STATISTIQUE BOTANIQUE DU DÉPARTEMENT DE LA HAUTE-GARONNE ET DE LA RÉGION MÉRIDIONALE. 1 volume in-8° avec figures.............. 3 fr.

NOUVEAUX DOCUMENTS SUR L'HISTOIRE DES PLANTES CRYPTOGAMES ET PHANÉROGAMES DES PYRÉNÉES (Introduction par M. Naudin, de l'Institut), 1 vol. in-8°.. 7 fr.

FLORE MYCOLOGIQUE DE TARN-ET-GARONNE (Agaricinées), grand in-8°, avec de nombreuses figures.................................. 15 fr.

Sorokine. — *Nouveaux matériaux pour la flore cryptogamique de l'Asie centrale*, 1 vol. grand in-8° avec 35 planches et 416 figures...................................... **15 fr.**

VINGT-HUITIÈME ANNÉE

REVUE MYCOLOGIQUE

Recueil trimestriel illustré, consacré à l'Etude des Champignons et des Lichens

FONDÉ PAR

Le Commandeur C. ROUMEGUÈRE

Avec la collaboration de MM. H. BONNET, Em. BOUDIER, J. BRÉSADOLA, FR. CAVARA, O. COMES, P.-A. DANGEARD, G.-W. FARLOW, G. BRIOSI, René FERRY, X. GILLOT, GODFRIN, P. HARIOT, Ed. HECKEL, DE ISTVANFFI, A. JACKZEWSKI, P.-A. KARSTEN, G. de LAGERHEIM, E. LAMBOTTE, A. LE BRETON, F. LUDWIG, Eug. NIEL, N. PATOUILLARD, PLOWRIGHT, Léon ROLLAND, P.-A. SACCARDO, SARAUW, SAVASTANO, Henri SCHMIDT, SCHULZER, Ch. SPEGAZZINI, N. SOROKINE, DE TONI, Paul VUILLEMIN, etc.

SOMMAIRE DU N° 111. — JUILLET 1906

(Voir la suite, page 2).

TOULOUSE
BUREAUX DE LA RÉDACTION
37, Rue Riquet, 37.

PARIS
J.-B. BAILLIERE ET FILS
19, rue Hautefeuille, 19

BERLIN
R. FRIEDLANDER & SOHN
N. W. Carlstrasse, 11

1906

La planche CCLXII est jointe à ce numéro.

La Direction de la REVUE va faire présenter par la poste les quittances de l'abonnement de l'année courante (15 francs) à ceux de ses souscripteurs qui n'ont pas déjà envoyé leur cotisation.

Ascobolées, p. 102. — *Rolland*. Adhérence de la volve et de l'anneau chez les Psalliotes, p. 103. — *Blackman*. Cytologie des Urédinées, p. 103. — *Christman*. La reproduction sexuelle chez les Rouilles, p. 104. — *Treldase*. Persistance du voile, p. 105. — *Howard*. Houblons réfractaires au « Sphaerotheca », p. 105. — *Dop*. Influence de quelques substances sur le développement des Saprolégniées parasites des poissons. p. 106. — *Falk*. Les oïdies et les levures, p. 106. — *Stevens*. Cytologie des Sclerospora », p. 107. — *Griffiths*. « Claviceps des Hilaria », p. 107. — *Bernard*. Une Orchidée à infestation tardive, p. 108. — Explication de la planche CCLXII (fig. 7-9), p. 110. — *Guttenberg*. Organe de perception de la lumière chez les feuilles d' « Adoxa » et de « Cynocrambe », p. 111. — Explication de la planche CCLXII, fig. 10-17, p. 112. — *Ferry*. « Oligoporus albus », p. 113. — Explication de la planche CCLXII, fig. 4-6, p. 116.— *Nomura*. Agent de la Flacherie, p. 117.— *Petri*. Symbiose d'une bactérie avec la Mouche de l'Olivier, p. 117 — *Gauthier*. Contre le noircissement des plantes en herbier, p. 118. — *Gœldi*. Les mœurs alimentaires des moustiques, p. 118. — *Thaxter*. Diagnose des nouvelles espèces de Laboulbéniacées, p. 119. — *Montemartini*. La formation des matières albuminoïdes chez les plantes, p. 119. — *Bourquelot* et *Hérissey*. L'essence de la racine de la Benoîte, p. 119. — Le traitement obligatoire de la fumagine, p. 120. — *Oméliansk*i. Sur une espèce incolore type d'un nouveau genre « Thiospirillum », p. 121.—*Sherman*. Les hôtes du « Panaeolus Epimyces », p. 121. — Explication de la planche CCLXII, fig. 1-3, p. 123. — *Sérégé*. Indépendance anatomique et fonctionnelle des lobes du foie, p. 123. — *Schlœsing fils*. Nitrate et nitrite de chaux comme engrais, p. 124.— *Kniep*. Utilité du suc propre laiteux des plantes, p. 125. — *Lilienfeld*. Sur le chimiotropisme des racines, p. 126. — *Fulton*. Chimiotropisme des champignons, p. 127. — *Faull*. Le développement de l'asque chez les Laboulbéniacées, p. 128. — *Molisch*. Sur l'héliotropisme produit indirectement par le radium, p. 128.

Table des matières des années XXIII à XXVIII de la *Revue*: de *Acrasiées* à *Chimie* (matières constituantes des champignons).

28e ANNÉE. N° 111. REVUE MYCOLOGIQUE JUILLET 1906
EDITEUR : C. ROUMEGUÈRE, RUE RIQUET, 37, TOULOUSE.
RÉDACTEUR : Dr R. FERRY, AVENUE DE ROBACHE, 7, St-DIÉ (VOSGES)

BIBLIOGRAPHIE

LUTZ. — **Associations symbiotiques du Saccharomyces Radaisii Lutz** (Bull. Soc. myc. 1906, p. 96).

Le Tibi, dont on se sert au Mexique pour obtenir une liqueur fermentée, est constitué par des masses sphéroïdes dont le centre est occupé par le *Saccharomyces Radaisii* et la périphérie par le *Bacillus Mexicanus*. Le rôle de ce bacille consiste uniquement à préserver contre le contact de l'air le *Saccharomyces*, qui est un organisme anaérobie.

L'auteur a, en effet, réussi à opérer une symbiose analogue en associant ce *Saccharomyces* au *Bacillus subtilis*. Ce dernier bacille enveloppe de toutes parts le *Saccharomyces* qui, ainsi préservé contre le contact de l'air, végète et fonctionne comme ferment.

La seule différence importante que l'on constate, suivant que l'on emploie l'un ou l'autre bacille, est le développement, avec le *Bacillus subtilis*, d'une odeur marquée rappelant la groseille. Ce « bouquet » peut d'ailleurs être extrait par agitation avec de l'éther et évaporation du solvant.

Dans un précédent travail (1), M. Lutz avait déjà constaté que le *Saccharomyces* du Tibi, cultivé sur divers milieux sucrés, pousse en aérobie et ne produit aucun dégagement de bulles gazeuses; qu'au contraire, en milieu gélatiné (bouillon de carotte gélatiné placé dans une étuve à 30°, de manière à conserver l'état liquide), ce *Saccharomyces* produit une fermentation active.

Le rôle des deux organismes du Tibi est ainsi expliqué. En culture aérobie, la levure vit aux dépens du sucre ou de toute autre matière carbonée : l'oxygène lui vient abondamment de l'air et elle n'a nul besoin de brûler le sucre pour s'en procurer. En culture anaérobie, au contraire, elle fait fermenter le milieu et décompose le sucre pour y puiser l'oxygène nécessaire à sa vie.

Rappelons à ce sujet que d'autres ferments (*Saccharomyces*) vivent en symbiose avec des Bacilles, par exemple celui du Képhir (*Rev. mycol*, XIV,161), du ferment de la bière de Gingembre (XV,33) et celui du Leben d'Egypte (XXV, p. 55).

(1) Lutz. *Nouvelles recherches sur le Tibi.* (Bull. Soc. mycol. 1899, 157).

Dumée (Paul). — **Nouvel atlas de poche des champignons comestibles et vénéneux (suivi de notions générales sur les champignons, leur classification, composition chimique, valeur alimentaire, préparation culinaire, culture, etc. 64 planches coloriées représentant 66 espèces.** (Klincksieck. Paris, 1905).

Cet ouvrage intéresse l'iconographie des champignons. C'est, en effet, l'application d'un nouveau procédé pour l'impression de planches coloriées. Comme *théoriquement* toutes les couleurs sont dérivées de trois principales, le jaune, le rouge et le bleu, on parvient par l'emploi de trois planches donnant chacune l'une de ces trois couleurs à reproduire toutes les autres par superposition de teintes. C'est ce qui a valu à ce procédé le nom de *trichromie*.

La particularité qui est spéciale à ce procédé et que son nom ne révèle pas, c'est que le triage de ces trois couleurs sur la peinture à reproduire se fait par la photographie, en employant des plaques photographiques qui ne sont sensibles qu'à l'une de ces trois couleurs.

Par ce procédé, l'on évite donc deux inconvénients inhérents à la *lithochromie* ordinaire : l'un, c'est le grand nombre de planches (bien supérieur à trois) qu'exige la lithochromie ; l'autre, c'est que le triage des couleurs n'est plus abandonné à la sagacité professionnelle du chromiste, qui perçoit, distingue ou reproduit plus ou moins fidèlement les couleurs et les nuances de son modèle. Ici ce triage s'opère d'une façon mécanique, grâce à la sensibilité spéciale de la plaque photographique aux rayons lumineux de chaque couleur.

Ajoutons que, pour compléter ce procédé, on emploie une trame que l'on place devant la plaque photographique, et cela afin d'obtenir (comme dans la similigravure) de fines hachures qui donnent l'aspect du grain dû à la pierre lithographique et évitent les teintes noires continues et empâtées de la photographie.

« Mais, nous dit M. Klincksieck, si cela paraît simple en théorie, il en est tout autrement dans la pratique et les difficultés sont nombreuses. Lorsqu'il a fallu prévoir la réimpression du *Petit Atlas Dumée*, cette trichromie tant vantée nous séduisit. Il fut donc résolu, il y a de cela cinq ans, de faire des essais et de ne s'engager que si ceux-ci donnaient des résultats satisfaisants.

Ils ne le furent pas de suite et nous pûmes constater que, dans la trichromie, l'à-peu-près est plus souvent le cas que la reproduction fidèle de toutes les nuances.

Notre préoccupation fut dès lors de rechercher les causes de cette différence entre originaux, épreuves et tirages et, si possible, d'y

remédier. Après diverses tentatives, nous avons enfin obtenu ce que nous poursuivions : reproduction et tirage conformes aux originaux. Ces essais avaient duré deux ans !

De ce qui précède, nous avons tiré la conclusion que la trichromie, malgré certains avantages, est un procédé compliqué, n'ayant qu'une *apparence* de simplicité, et que l'on n'obtient de bons résultats qu'en s'entourant de mille précautions. L'économie sur les tirages moins nombreux, mais plus coûteux que d'autres à cause de préparatifs plus ou moins minutieux et plus longs, est absorbée par des pertes de temps considérables. »

Le premier essai de ce procédé nous paraît avoir donné des résultats très satisfaisants.

Nous pensons que, quand on en connaîtra mieux l'exécution, l'expérience apprendra à en éviter (tout au moins en partie) les inconvénients et à simplifier les précautions à prendre. En résumé, il y a là, croyons-nous, une nouvelle méthode d'enlumination qui sera féconde en résultats pour l'histoire naturelle.

Mais nous n'avons jusqu'à présent parlé que de la partie technique. Car il existe une autre partie, celle-là artistique L'on n'a pas, en effet, pris les photographies directement sur les champignons, mais bien sur tout une série de peintures à l'huile dont chacune représentait, aussi fidèlement que possible, les divers aspects de chaque espèce de champignon et faisait ressortir les caractères propres à la distinguer de ses congénères. Il y a donc là une large place au talent de l'artiste. Au cas particulier, le peintre, M. Bessin, s'est montré parfait, à notre avis, dans l'accomplissement de sa tâche.

Quant au texte, il est dû à M. Dumée, ancien vice-président de la Société mycologique de France, pharmacien à Meaux. Les nombreuses éditions qu'ont obtenues ses ouvrages précédents sur le même sujet ont été pour lui le moyen et l'occasion de compléter et de perfectionner son œuvre qui rencontrera toujours, et avec d'autant plus de raison, dans le public, le même succès.

MILBURN (Th.). — **Ueber Aenderungen der Farben bei Pilzen und Bakterien** (Centralbl. f. Baht., Abt. II. Bd. XIII. 1904, p. 129 ff.)

L'auteur a fait porter ses expériences sur l'*Hypocrea rufa* dont les conidies habituellement vertes sont aussi parfois jaunes. Il a constaté que, sur certains milieux nourriciers, il donne toujours des conidies jaunes, par exemple sur l'agar auquel on a incorporé 2 °/₀ de peptone et environ 1 °/₀ du mélange minéral de Knop. Le changement de coloration est dû à la réaction alcaline du milieu. En effet, en milieu acide, il se produit des conidies vertes; mais, si l'on ajoute un alcali, il s'en forme au contraire de jaunes. Cet effet se

produit constamment, mais toutefois seulement au bout d'un certain temps (douze heures ou davantage) ; il ne s'exerce pas sur les conidies vertes déjà complètement développées. C'est ainsi que l'on peut, par l'addition d'acides, transformer des gazons jaunes en gazons verts. Dans les cultures au peptone, dont la réaction est alcaline, on pouvait sentir une odeur désagréable due à un composé gazeux ammoniacal ou amydé, odeur qui ne se rencontrait que sur les gazons à conidies jaunes.

En employant une haute pression osmotique par l'addition d'une solution de glucose à 15 ou 25 °/₀, on obtenait la production de conidies incolores; en élevant encore davantage la concentration du milieu, on faisait complètement cesser toute fructification ; on obtenait aussi les mêmes résultats par l'emploi d'une solution isotonique de chlorure de sodium. La formation des conidies se produisait dans l'obscurité, mais seulement en présence d'une abondante aération.

L'auteur a aussi étudié l'*Aspergillus niger* au point de vue de la matière colorante jaune que ce champignon produit parfois et que les hyphes sécrètent sous forme de granulations. Elle ne se produit que dans les milieux neutres ou faiblement acides ; elle est détruite par les alcalis ; elle se produit aussi dans les milieux à forte concentration moléculaire, mais seulement en présence de l'oxygène. Elle est très sensible à l'action de la lumière. Dans les solutions alcooliques, elle se transforme à la lumière en une matière d'un brun rougeâtre. La matière jaune est sans doute consommée pendant la formation des spores : elle se transforme probablement par oxydation en la matière colorante noire.

Le *Bacillus ruber balticus* donne sur les milieux acides une coloration violette, et sur les milieux alcalins, une coloration orangée ; mais c'est là un effet direct de la réaction sur la matière colorante.

PERRIER (A). — **Sur la formation et le rôle des matières grasses chez les champignons.** (C. R. Ac. Sc. 1905, 1, 1053).

Les expériences de l'auteur ont porté sur le *Penicillium glaucum*, les *Citromyces*, des *Aspergillus*, des levures, l'*Eurotiopsis Gayoni*, le *Mucor Mucedo*, le *Corynespora Mazei*.

Les matières grasses apparaissent dès le début de la culture ; elles vont en augmentant et peuvent dépasser 30 pour 100 du poids sec.

Elles se maintiennent à peu près constantes en présence d'un excès d'aliment ; elles disparaissent, au contraire, dès que celui-ci vient à manquer dans le milieu.

Elles sont donc des substances de réserve.

Elles se forment avec les aliments ternaires les plus variés : l'alcool, par exemple, en produit aussi bien que les hydrates de carbone.

C'est pourquoi l'auteur les considère comme des produits de synthèse complexe, se produisant par l'intermédiaire de la matière albuminoïde elle-même.

MANGIN (ANT.). — **Naturalisation du Sarracenia purpurea L.** (*Archiv. jurass.* 1905, p. 92).

M. Lüscher a trouvé en nombreux exemplaires, dans le Jura-Bernois, dans la tourbière de Fuet, entre Tavannes et Bellelay, cette curieuse plante américaine carnivore, qui semble s'y être naturalisée.

EFFRONT. — **Emploi de l'acide fluorhydrique dans la fabrication de l'alcool.** (*Moniteur scientifique*, 1904).

L'auteur a transporté successivement diverses levures, notamment le *Saccharomyes Cerevisiae*, dans des milieux (moût de bière) contenant des doses de plus en plus fortes d'acide fluorhydrique.

Non seulement ces levures se sont ainsi accoutumées à vivre dans des moûts pouvant contenir par litre jusqu'à 3 grammes d'acide fluorhydrique ; mais encore il s'est produit un fait extrêmement remarquable : c'est que la levure s'est multipliée beaucoup plus lentement, et cependant la levure, avec ce nombre très réduit de cellules, a produit une quantité considérable d'alcool.

Par exemple 5 grammes de levure ordinaire (non accoutumée à l'acide fluorhydrique) ensemencés dans un litre de moût dont la densité était de 1,0700, ont abaissé en 72 heures la densité à 1,0021.

Tandis que 0, 2 gr. de levure accoutumée à l'acide fluorhydrique ensemencés dans un litre du même moût en ont abaissé dans le même temps (72 heures) la densité à 1,0016.

C'est-à-dire que, dans ce dernier cas, il a fallu, pour obtenir le même résultat et la même atténuation, 25 fois moins de semence.

En résumé, on arrive ainsi à créer une race beaucoup plus active comme ferment, puisque le même poids de levure fournit beaucoup plus d'alcool.

L'expérience démontre que cette levure, créant moins de cellules, a besoin de consommer, dans un temps donné, moins de sucre pour la multiplication de ses cellules, puisqu'elles sont moins nombreuses.

De ces faits, M. Effront a tiré des conséquences industrielles : l'éducation par l'acide fluorhydrique permet d'économiser la semence



et surtout d'augmenter la proportion de sucre disponible pour la fabrication de l'alcool, en diminuant celle que consommait le travail de multiplication de la levure.

De plus, avec la levure accoutumée au fluor, on a l'avantage de pouvoir introduire dans les moûts de distillerie de l'acide fluorhydrique que la levure qu'on emploie ne redoute pas, tandis qu'il gêne ou arrête les fermentations secondaires.

Effront (J). — **Sur l'action de l'acide abiétique sur les ferments** (C. R. Ac. Sc. 1903-2-1556).

En étudiant l'action de l'acide abiétique sur les micro-organismes, nous avons constaté que ce produit agissait très différemment selon que le milieu nutritif était ensemencé avec une seule ou plusieurs espèces de ferments.

Les ferments lactiques, butyrique, levure de bière, etc. peuvent être cultivés isolément dans des moûts de grains additionnés de 1 pour 1000 d'acide abiétique, sans que son action se manifeste soit sur le développement, soit sur les produits formés.

Un tout autre résultat est obtenu avec la même dose d'acide abiétique, si le milieu nutritif est ensemencé avec deux ou plusieurs espèces do ferments. Dans ce cas, il se produit une sélection et l'on obtient un développement de l'espèce qui par le plus grand nombre de ses individus prédominait au début dans le liquide nourricier.

C'est ainsi que, quand on ensemence avec une forte dose de levure et un peu de ferment lactique un moût additionné d'acide abiétique, on obtient une reproduction très abondante de la levure, sans développement du ferment lactique; un résultat contraire est obtenu quand on renverse les proportions de levure et de ferment lactique. L'acide abiétique peut être remplacé dans ces expériences par de la colophane, à condition que cette substance soit exempte de produits volatils qui exercent une action très défavorable. Les observations faites sur le mode d'action de la colophane ont donné lieu à différentes applications pratiques.

Par l'emploi de la colophane, on supprime dans les distilleries de mélasses la stérilisation ainsi que l'acidification des moûts : on fermente avec une quantité de levure très réduite, on augmente le rendement en alcool et l'on accroît considérablement la teneur des salins en carbonates.

Des résultats très appréciables sont également obtenus en brasserie et l'emploi de la colophane est appelé à se généraliser dans toutes les branches de l'industrie des ferments par suite de son efficacité comme préservatif contre les infections (1).

(1) Comparez : Alliot. *Adaptation des Saccharomyces aux antiseptiques pour la fermentation industrielle des mélasses.* (*Rev. Mycol.*, XXV, 69.)

BALLS (Æ.-L.) — **Infection of Plants by Rust Fungi** (New Phytologist, 1905, p. 18-19). **Infection des plantes par les Urédinées.**

Cette note concerne la manière dont se comportent les filaments-germes des Urédinées à l'égard de l'air saturé de vapeur d'eau. L'on fit l'expérience suivante à l'aide d'une membrane de caoutchouc perforée de trous très fins : sur l'une des faces l'on fit arriver de l'air saturé de vapeur d'eau. Sur l'autre face, qui était sèche, l'on sema des spores du *Puccinia Glumarum* : celles-ci germèrent et les filaments-germes traversèrent les pertuis. Se basant sur cette expérience l'auteur conclut que la vapeur d'eau est le corps pour la recherche duquel le champignon pénètre dans les stomates.

STUART. — **Disease resistant potatoes** (*Bull. Vermont agric. Expt. Station*, CXV, p. 136-140, 1905). **Variétés de pommes de terre réfractaires au Phytophthora.**

Les expériences de l'auteur l'ont amené à cette conclusion. C'est que la sélection seule des variétés est incapable de fournir des variétés réfractaires. Ce dernier résultat peut être, au contraire, obtenu par l'hybridation des variétés entre elles et par une sélection méthodique pratiquée entre les produits de l'hybridation.

DELACROIX. — **La rouille blanche du tabac et la nielle ou maladie de la mosaïque.** (C. R. Ac. Sc. 1905, p. 678-680).

Le nom de mosaïque du tabac ou de nielle doit être réservé à la maladie que Beijerinck a attribuée à l'action d'un virus soluble sans se prononcer sur la présence d'une bactérie : Sturgis la nomme *calico* et O. Comes l'appelle *bolla*.

Quant à la rouille blanche, c'est la maladie bactérienne que Prillieux et Delacroix ont étudiée en 1894 sous le nom impropre de *nielle du tabac* et qui est appelée *mosaïco* par Comes, *spotting* par Sturgis, *Pockenkrankheit* par Iwanowsky et Polowtzow.

Dans cette dernière maladie, les feuilles sont atteintes surtout à l'état adulte ; les taches restent plus petites et moins nombreuses que dans la mosaïque. Elles sont vite circonscrites par une couche subéreuse ; leur centre blanchit parce qu'il se dessèche et que l'air envahit les cellules.

Les bactéries sont mobiles, de $1{,}5 \times 0{,}7\ \mu$; elles ne sont pas colorées par le procédé de Gram.

L'infection peut être réalisée en aspergeant avec une culture les feuilles saines (sans blessure).

Ducomet (V.) — **La Brunissure des végétaux et sa signification physiologique.** (Assoc. française pour l'avanc. des Sc. Angers, séance du 6 août 1903. Année 1904, p. 697-707).

La brunissure est un simple accident physiologique, car les productions caractéristiques du mal et susceptibles d'isolement ne peuvent se cultiver; les inoculations méthodiquement conduites ne donnent aucun résultat, tous les caractères macro et microscopiques de la maladie peuvent être réalisés expérimentalement par des moyens physiques. Donc le *Plasmodiophora* et le *Pseudocommis Vitis* doivent disparaître en tant qu'organismes vivants.

Les altérations observées, qu'elles affectent le contenu cellulaire ou des produits exsudés à la façon d'un miellat, sont le résultat d'une exosmose de l'eau du cytoplasme et des leucocytes, assez lente pour permettre à ces deux éléments de la cellule de réagir et de modifier à la fois leurs relations, leur architecture physique propre et leur organisation moléculaire.

Une déshydratation protoplasmique, assez intense pour tuer immédiatement la cellule, caractérise le grillage. Mais, si l'exosmose est seulement exagérée de façon à rompre d'une façon ni trop lente ni trop brusque l'équilibre entre la transpiration normale et l'arrivée de l'eau dans les organes d'assimilation, la cellule, dont l'activité est troublée et non immédiatement abolie, produit les caractères de la brunissure. L'auteur exprimait ce rapport, en 1900, en disant que la brunissure n'est autre chose qu'un commencement de grillage.

L'appauvrissement de la plante par une fructification exagérée est bien une cause de brunissure, comme le soutient Ravaz (v. *Bot. Centr.* XCIII, p. 232 et XCVI, p. 303), mais il n'est qu'un cas particulier des circonstances qui amènent un déséquilibre de la nutrition, cause immédiate de la brunissure.

Paul Vuillemin (*Centralblatt.*).

Clinton (G.-P.). — **Report of the botanist. Connecticut agric. exp. station, 1903.**

L'auteur mentionne toutes les espèces de champignons ou de microbes parasites, qu'il a eu l'occasion d'observer en donnant une courte notice, pour chacun d'eux, sur les particularités qui lui ont été présentées, et les moyens de les combattre qui lui ont réussi. Il complète ses descriptions par de belles phototypies occupant une vingtaine de planches.

Heinricher (E.). — *Melampyrum pratense*, **ein in gewissen Grenzen specialisiert Parasit.** (*Ber. d. deutschen bot. Ges. Jahrg.*, 1904, p. 371-372.) **Le** *Melampyrum pratense*, **parasite spécialisé à certains hôtes déterminés.**

L'auteur a poursuivi, durant plusieurs années, des expériences de culture sur les *Melampyrum* (*arvense, barbatum, nemorosum, sylvaticum, pratense*). Il a reconnu qu'ils sont parasites en général, quoique le *Melampyrum pratense* et un peu moins le *M. sylvaticum* (ainsi que le *M. nemorosum*) soient capables de produire des suçoirs sur l'humus pur. Le *M. pratense* et un peu moins le *M. silvaticum* paraissent liés pour leur développement à certains arbres ou arbustes présentant des mycorhizes, tels que les Cupulifères, les Conifères, les Ericacées. Dans une culture de *M. pratense*, tous les filaments-germes cessaient de croître, s'ils ne parvenaient de suite à se mettre en contact avec une radicelle de *Corylus* (Coudrier).

Peglion. — **Bacteriosi del gelso.** (*Bull. di Entomol. agr. e Patol. veget. An. V, p. 3-5.*)

L'auteur traite d'une maladie bactérienne qui sévit, en Italie, sur le mûrier. Les feuilles malades déterminent chez les vers à soie une maladie qui en fait périr environ 8 p. °/₀. L'infection peut être obtenue soit en nourrissant les vers à soie avec des feuilles malades, soit en leur injectant dans l'anus un liquide contenant les bactéries.

Binon. — **La greffe du Châtaignier.** (Soc.-nation. d'agriculture, 1906.)

On sait que les châtaigneraies de France sont fortement compromises par un fléau redoutable qui en a déjà fait périr une grande partie.

La cause paraît être le développement dans la racine du châtaignier d'un champignon que M. le professeur Mangin a décrit sous le nom de *Mycelophagus Castaneae* [1].

M. Binon a pensé qu'on pourrait combattre ce fléau par la greffe, comme on combat le phylloxéra par la greffe de la vigne sur pieds américains. Il a donc essayé de greffer le Châtaigner sur plusieurs espèces de Chênes : il dit avoir pleinement réussi à le greffer sur le Chêne pédonculé et sur le Chêne rouvre.

Curtel (G.). — **De l'influence de la greffe sur la composition du raisin.** (C. R. Ac. Sc., 12 septembre 1904.)

Il y a des différences notables entre les fruits de vigne greffés et

(1) Mangin. *La maladie du Châtaignier* causée par le *Mycelophagus Castaneae*. Rev. mycol. XXV, 121. Comparez Delacroix, XX, 73.

ceux de vigne non greffée. Les fruits de vigne greffée sont plus gros, ont des grains plus volumineux, à peau moins épaisse, moins différenciés, à pépins moins nombreux, mais plus gros, à pulpe plus abondante. Le jus plus abondant est d'ordinaire à la fois plus acide et plus sucré, moins riche en phosphates, plus chargé de matières azotées, moins tannique et moins coloré, d'une couleur moins stable.

Jean Friedel (*Centralblat*).

Lidforss (B). — **Ueber die Chemotaxis der Equisetum-Spermatozoïden** (Ber. der deutsch. bot. Gesellsch. 1905, p. 314).

C'est sur les spermatozoïdes de l'*Equisetum arvense* et de l'*E. palustre* que l'auteur a fait porter ses recherches. Il a reconnu, comme ayant la plus puissante action attractive, l'acide malique, que du reste celui-ci soit libre ou combiné à la chaux ou à la potasse, sous la forme de sel neutre ou de sel acide. Toutefois, avec les sels acides, il se produit facilement un empoisonnement des spermatozoïdes, qui se traduit par la cessation de leurs mouvements et par leur mort. L'acide malique libre exerce une très forte attraction, employé à une faible concentration (1/1000 Mol.); employé à un haut degré de concentration, il exerce, au contraire, une action répulsive.

L'action attractive qu'exerce l'acide malique, commence à se manifester à une concentration d'environ 1/10000 Mol.

Les sels acides d'acide malique et aussi de divers sels de chaux (chlorure, sulfate, nitrate) exercent une action attractive énergique sur les spermatozoïdes d'*Equisetum*.

Par contre, ceux-ci restent complètement indifférents en présence de l'acide fumarique et des sels d'acide fumarique ; il en est de même vis-à-vis des sels de potasse à un faible degré de concentration.

Les spermatozoïdes d'*Equisetum* n'ont montré aucune propriété analogue à l'aérotactisme que l'on a mis en évidence chez les spermatozoïdes de *Marchantia*.

Bertrand (Gabriel). — **Sur l'emploi favorable du manganèse comme engrais.** (C. R. Ac. Sc. 1905, 2. 1255).

L'auteur, bien connu par ses recherches sur la laccase, ainsi que sur la tyrosinase des champignons, a fait une expérience sur l'emploi du manganèse comme engrais.

Le manganèse, qui favorise l'action de ces diastases, ne favoriserait-il pas le développement et l'action des diastases chez les plantes et, par suite, la croissance des végétaux ? (1)

(1) Nous avons déjà cité des essais qui militent en faveur de cette théorie. Voir *Rev. mycolog.* XXVI, p. 171, et XXV, p. 93.

L'auteur a commencé, fin février, une culture d'avoine : la couche arable, d'une grande profondeur, était formée de terre argileuse, très faiblement calcaire, dans laquelle il avait dosé, par trois épuisements à l'acide chlorhydrique concentré à chaud, 0,057 pour 100 de manganèse. Une partie seulement de ce manganèse était soluble dans l'acide acétique bouillant au centième (0,024 pour 100).

L'expérience a été faite sur deux surfaces carrées, égales à tous points de vue, de 20 ares chacune. Ces surfaces ont reçu les engrais habituels dans les mêmes proportions ; mais l'une d'elles a reçu en plus une quantité de sulfate de manganèse desséché correspondant à 50 kilogr. par hectare. Le sulfate, exempt d'impuretés (pour avoir plus de certitude dans les résultats), renfermait 31,68 pour cent de manganèse. Chaque mètre carré de terre avait donc reçu environ 1,96 de métal. Les différences en faveur du manganèse ont été :

Pour l'ensemble de la récolte................	22,5	pour cent.
Soit pour le grain........................	17,4	»
Soit pour la paille........................	26,0	»

Trillat (A). — **Influences activantes ou paralysantes agissant sur le manganèse envisagé comme ferment métallique.** (C. R. Ac. Sc. 1903-2-922).

On sait que certains métaux et certains sels métalliques agissent comme les diastases, en ce sens qu'ils possèdent le pouvoir de transporter l'oxygène de l'air sur certaines substances. L'auteur a reconnu que ces sortes de diastases inorganiques exigent, pour réaliser leur effet maximum dans un milieu donné, des conditions spéciales sans lesquelles ils restent inactifs.

Les doses qu'il a employées consistaient notamment en acide gallique 50 centimètres cubes d'une solution au 1/1000 ; en $MnCl^2$, 0,01, en NaOH, 0,01. L'oxygène absorbé dans un temps donné était exactement dosé.

Il se dégage de ces expériences que le manganèse, envisagé comme ferment métallique, demande, pour devenir actif, que le milieu à oxyder contienne un alcali ou un sel alcalino-terreux. Pour la même quantité d'alcali, les doses croissantes de manganèse agissent comme paralysantes.

Comme dans tous les phénomènes diastasiques, la marche de la réaction peut être entravée par la présence de traces de certaines substances telles que l'acide arsénique dilué au 1/50000. Le bichlorure de mercure, l'acide cyanhydrique, l'hydrogène sulfuré et d'autres subtances, agissant comme poisons de l'organisme, ont une action analogue sur la marche de l'oxydation, après avoir souvent provoqué au début une excitation très nette.

Enfin même certaines substances inertes, telles que le verre pilé,

le quartz, les métaux en poudre ou à l'état colloïdal, apportent une perturbation considérable dans la marche de l'oxydation sous l'influence du manganèse.

Gossl. — **Ueber das Vorkommen des Mangans in der Pflanze und über seinen Einfluss auf Schimmelpilze.** (Beihefte 3. Botan. Centralbl. 1904, Abt. I, p. 119-132).

L'auteur décrit une nouvelle méthode dont il est l'inventeur qui permet de constater l'existence du manganèse, même en présence du cobalt, du fer, du nickel et du magnésium.

Le manganèse est très répandu chez les plantes de toutes les familles, il peut l'emporter sur le fer, mais non le remplacer. En général, les plantes aquatiques ou de marais emmagasinent le manganèse en plus grande quantité que les plantes terrestres ; les arbres à aiguilles en contiennent aussi plus que les arbres feuillés. C'est surtout dans le bois et dans l'écorce qu'on le rencontre.

Pour les champignons, le manganèse n'est pas un de leurs éléments constituants et il est incapable de remplacer le fer, le cobalt, le nickel. Mais il est capable, suivant les circonstances, d'agir comme excitateur (comme du reste la plupart des poisons à petite dose) ; toutefois cette action excitatrice parait dépendre de la composition du milieu nourricier. Ainsi en présence du sucre de canne, il provoque la croissance et la fructification de l'*Aspergillus niger* Van Tieghem, en présence du peptone il enraie d'abord la croissance, puis plus tard il la provoque en même temps qu'il empêche la fructification.

Arthur (J. C.) — **Rapid method of removing smut from seed oast.** (*Rapport Agricl. Expt. Stat.* Bull. 103, p. 257-264, 1905).

C'est un exposé d'une méthode qui permet de traiter très rapidement et en grande quantité avec la formaline les grains d'avoine afin de tuer les spores du charbon. Elle consiste à asperger le grain avec une solution de formaline à 4 °/₀ ou même moins en employant environ 25 gallons (environ 1 hectolitre) de solution pour 120 boisseaux (9 hectolitres) de semence. Le grain mouillé doit être laissé en tas pendant au moins deux heures, ou même de préférence plus longtemps, avant qu'on ne le sème. On emploie dans l'Etat d'Indiana des élévateurs qui permettent de faire cette opération à très bas prix.

Iwanowski. — **Ueber die Entwickelung der Hefe in Zuckerlösungen ohne Gährung** (*Centralbl. f. Bakter, etc.* 1903, p. 151).

L'auteur rapporte quelques nouvelles expériences afin de démontrer que la levure, quand on la cultive dans des solutions pauvres en

matières sucrées et riches en peptones, ne fournit pas d'alcool, le carbone des hydrates de carbone se retrouvant presque en totalité à l'état d'acide carbonique.

ULPIANI et SARCOLI. — **Fermentazione alcoolica del molto de Fico d'India con lievito abituato al fluoruro di Sodio.** (*Rendic. d. R. cad, d. Linaei*, Roma, 1902).

Les auteurs avaient précédemment démontré que le moût d'*Opuntia Ficus indica* subit la fermentation alcoolique à l'aide d'un ferment spécial le *Saccharomyces Opuntiae*.

Du reste le *Saccharomyces Opuntiae* est sans action vis-à-vis du ferment sélectionné de *Sacch. Pastorianus*.

Les auteurs ont pensé à neutraliser l'action de ce ferment (*Sacch. Opuntiae*) par l'addition de fluorure de sodium au moût de figue d'Inde : voici les avantages réalisés par cette méthode.

1° Le *Sacch. Opuntiae* reste complètement en dehors du mouvement fermentatif.

2° La fermentation induite dans le moût à 25 °/₀ de NaFl. par le *Sacch. Pastorianus*, acclimaté à cette concentration, donne un produit en alcool presque égal au produit théorique.

3° Les fermentations bactériennes (telles que lactique, mannitique etc.), qui consomment du sucre sans profit, restent aussi exclues.

Cavara (Catania). (*Centralblatt*).

HANSEN. (F. Chr.) — **Neue Untersuchungen über den Kreislauf der Hefenarten in der Natur** (Centralbl. f. Bakter. etc. 1903, 2° Abth., X Bd, p, I-8). **Nouvelles recherches sur la circulation des diverses espèces de levures.**

Ces recherches confirment que les fruits bien mûrs, succulents et sucrés, sont le lieu d'élection et servent de foyer pour le développement du *Saccharomyces apiculatus*, tandis que c'est dans la terre qu'il traverse l'hiver. Il y est entraîné à l'automne par la pluie et avec les fruits tombés de l'arbre : durant la belle saison, alors que la surface du sol est desséchée par la chaleur, le vent l'entraîne avec la poussière dans l'atmosphère. Les oiseaux et surtout les guêpes opèrent le transport direct d'un fruit sur un autre.

En ce qui concerne les autres espèces de *Saccharomyces*, la circulation s'effectue dans les mêmes conditions. La seule différence consiste en ce qu'elles se répandent dans un rayon beaucoup plus étendu autour de leur foyer, ce qu'il faut attribuer (pour les vrais *Saccharomyces*) à ce qu'ils possèdent la faculté de produire des spores et à ce que sous cette forme plus résistante ils peuvent être transportés à de beaucoup plus grandes distances sans que leur

vitalité soit détruite par la sécheresse. De plus, à la différence du *P. apiculatus*, les vrais Saccharomycètes possèdent la faculté de se développer sur les milieux liquides plus ou moins nourriciers qui existent à la surface du sol, et peuvent ainsi constituer des *foyers secondaires*. Enfin ils supportent mieux un long séjour dans l'eau.

SERBINOW. — **Ueber eine neue pyrenoidiose Rasse von Chlamydomonas stellata** *Dill.* (*Bull. du Jardin imp. bot. de St-Pétersbourg II*, 1902, p. 141-153, avec 2 planches). **Sur une nouvelle race de Chlamydomonas stellata** Dill. **dépourvue de pyrénoïdes.**

L'auteur décrit une nouvelle méthode qui consiste à cultiver les *Chlamydomonas* en symbiose avec des saprolégniées et les bactéries qui accompagnent celles-ci. Dans une grande jatte de Koch, on verse de l'eau de source ou de rivière et l'on y ajoute une petite quantité de l'eau qui contient les *Chlamydomonas*. On y dispose des œufs de fourmis ou des vers de farine, sur lesquels se sont développées des *Saprolégniées*. Au bout de peu de temps, les *Chlamydomonas* se multiplient abondamment et il en est ainsi pendant un long temps.

L'auteur décrit une forme de *Chlamydomonas* dépourvue de pyrénoïdes qu'il a trouvée aux environs de St-Pétersbourg et qu'il a réussi à cultiver en employant cette méthode de culture. La diagnose se rapporte complètement à celle du *Chlamydomonas stellata* Dill. (*Jahrb. f. wissensch. Bot.* 1895, p. 339); c'est pourquoi l'auteur la considère comme une race, privée de pyrénoïdes, de cette espèce et croit que le *Chlamydomonas reticulata* Goroschankin (*Beitrag zur Kenntniss der Morphologie und Systematik der Chlamydomonaden II*, p. 30, Moscou, 1891) est une race semblable d'une autre espèce de *Chlamydomonas*.

DANGEARD. — **Sur le développement du périthèce des Ascobolées.** (*C. R. Ac. Sc.*, 25 janv. 1904).

L'auteur constate que la perforation observée par Harper dans les cloisons latérales de l'ascogone existe également dans les filaments du thalle.

Il admet que les cellules de l'ascogone s'épuisent au profit de la cellule ascogène.

Mais rien ne démontre le passage de leurs noyaux à travers les perforations, tandis qu'il a, au contraire, maintes fois observé la dégénérescence des noyaux sur place.

L'auteur en conclut qu'il n'existe pas de fécondation à l'origine du périthèce des Ascobolées.

ROLLAND (L.). — **Adhérence de la volve et de l'anneau chez les Psalliotes.** (*Bull. Soc. myc.*, XXI, p. 123, avec 1 pl..)

La volve, bien distincte surtout chez les Amanites, existe cependant aussi chez les Lépiotes et les Psalliotes où son existence est plus ou moins marquée par sa soudure avec l'anneau.

Ainsi, chez les Psalliotes, le dédoublement apparent de l'anneau que l'on observe chez certaines espèces et chez certains individus provient de ce que l'anneau et la volve, après s'être soudés entre eux au voisinage du stipe, se séparent au voisinage du chapeau, l'anneau pour se continner avec le bord interne du chapeau et la volve pour se continuer avec le bord externe du chapeau.

Chez le *Lepiota procera*, le pied s'allonge avant que le chapeau ne s'ouvre. La volve, très adhérente au pied, se disjoint au fur et à mesure que celui-ci s'allonge et forme ainsi les mouchetures que l'on aperçoit sur le pied au-dessous de l'anneau.

Chez l'*Amanita pantherina*, la volve produit un phénomène analogue : la volve se déchire au fur et à mesure que le stipe s'allonge: ce sont ces débris qui constituent l'anneau inférieur que l'on observe vers le bas du stipe, anneau qui est plus ou moins fugace.

BLACKMAN (V.-H.). — **On the fertilization, alternation of generations and generaly cytology of Uredineæ.** (*Ann. of Botany*, 1904, p. 323-373, pl. 21-24).

L'auteur étudie le processus de la mitose. Les masses chromatiques restent, pour la plus grande partie, agglomérées entre elles, de sorte qu'on ne peut compter le nombre des chrômosomes ; mais, en général, tandis qu'il n'y a qu'une masse chromatique dans le gamétophyte, dont la période s'étend de latéleutospore à l'écidie, il y en a, au contraire, deux dans les deux noyaux conjugués du sporophyte. Le nucléole, qui existe toujours, disparaît à chaque mitose et réapparaît ensuite dans les noyaux-fils. On peut parfois observer un fuseau rudimentaire, présentant à ses pôles des corps que l'auteur considère comme des centrosomes et qu'il suppose naître par division. Les noyaux-fils restent complètement séparés, de sorte que la séparation de la chromatine persiste jusqu'à ce que la fusion s'opère dans la téleutospore.

Blackman note un certain nombre d'analogies entre les Basidiomycètes et les Urédinées. Ainsi le mycélium qui précède la baside contient des noyaux conjugués qui, en se fusionnant entre eux, forment le noyau unique de la baside mûre : les basidiospores sont, en général, uninuclées, de même que le mycélium qui en naît directement. Il y a une période de la vie du mycélium où des noyaux simples se conjuguent entre eux. Elle correspond à la période de

l'écidie dans le cycle de l'existence des Rouilles et représente la phase où, chez quelque ancêtre, le gamétophyte développait un organe sexuel, aujourd'hui supprimé, et passait ainsi au stade sporophyte. Les noyaux conjugués naissent probablement, comme chez les Rouilles, par suite de la réunion en une seule cellule de deux cellules voisines du mycélium, ce qui constituait un processus d'apogamie, à une époque où existait encore la sexualité.

Christman (A.-H.). — **Sexual reproduction on the Rusts.** (*Bot. Gaz.* 1905, p. 267-275, 1 pl.) **La reproduction sexuelle chez les Rouilles.**

Ses observations faites sur *Phragmidium speciosum*, *Caeoma nitens et Uromyces Caladii* ont conduit l'auteur à décrire ainsi le mode de formation des écidiospores :

Le mycélium des coussinets émet des hyphes verticales renflées en massue et isolées par une cloison basilaire. Le noyau de chacune d'elles se divise en deux et une nouvelle cloison apparaît, divisant ainsi transversalement la massue en deux cellules dont la supérieure disparaît bientôt.

Chaque massue ne contient donc plus qu'une seule cellule. Certaines de ces massues s'inclinent par paires l'une vers l'autre, entrent en contact par leurs sommets, s'y soudent, perforent leur cloison mitoyenne et mélangent leurs prototoplasmes : les deux noyaux émigrent alors vers le sommet de la boucle ainsi constituée, entrent en division et forment deux figures caryocinétiques accolées. La division étant accomplie dans chacun de ces deux noyaux conjugués, il existe finalement quatre noyaux dont les deux supérieurs passent dans le sommet allongé de la boucle, lequel s'isole par étranglement et donne la première cellule-mère de l'écidiospore qui se divise à son tour en écidiospore et cellule intercalaire.

Les noyaux inférieurs de la boucle se conjuguent à leur tour pour former une écidiospore. Et les mêmes phénomènes de conjugaison se reproduisent autant de fois qu'il se forme une écidiospore.

Il se passe donc, dans l'écidie des Urédinées, quelque chose d'analogue à ce que l'on observe dans la formation des asques des Ascomycètes; toutefois, il ne faut pas oublier que l'ascocarpe provient de la fusion d'une seule paire de gamètes, tandis que l'écidie est le résultat de nombreux fusionnements ; de plus, la paroi de cette dernière ne peut être comparée à celle d'un périthèce, car elle est formée de cellules qui sont morphologiquement des écidiospores.

Les phénomènes que l'auteur a constatés dans les écidiospores lui font abandonner l'opinion de Dangeard et de Sappin-Trouffy qui considèrent la téleutospore comme un œuf et le portent à admettre

avec Raciborski et Blackmann que la fusion nucléaire dont la téleutospore est le siège, est un simple processus de réduction chromatique.

TRELDASE (W.). — **Aberrant veil remnants in some edible agarics** (*Missouri bot. Garden*, 83-85, avec 10 pl.) **Lambeaux du voile persistant d'une façon anormale chez quelques agarics comestibles.**

L'auteur rapporte ses propres observations en les accompagnant de dix planches photographiques.

Chez le *Lepiota naucina* (*Lepiota naucinoïdes*, Peck), le professeur Peck relate que l'anneau perd parfois son adhérence avec le stipe, de sorte qu'il devient mobile, comme chez le *L. procera* ou, dans d'autres cas, il se déchire et disparaît complètement. L'auteur constate que le voile s'amincit à mesure qu'il se développe et qu'il se déchire d'ordinaire en deux portions dont l'une subsiste au pourtour du chapeau, tandis que l'autre constitue un anneau qui ne présente que peu d'adhérence avec le stipe. Dans d'autres cas, moins typiques, le voile reste tout entier adhérent, par lambeaux, au pourtour du chapeau. On peut observer toutes les formes intermédiaires entre ces deux extrêmes. Contrairement à l'opinion du professeur Peck, l'auteur n'a jamais observé que l'anneau, une fois formé, fût capable de disparaître par suite du développement normal de la plante.

L'auteur constate une anomalie analogue chez l'*Agaricus amygdalinus*, espèce voisine du *Psalliota arvensis*, spéciale à l'Amérique et remarquable par son odeur d'essence d'amandes amères (odeur de macaron). Normalement, cette espèce possède un anneau caduc, en forme de collerette, autour du stipe ; mais parfois le voile se rompt de telle sorte que tous les lambeaux restent entièrement fixés au pourtour du chapeau,

L'*Hypholoma appendiculatum* présente, comme caractère typique, un voile attaché au pourtour du chapeau ; en Amérique, ce caractère est si peu stable que Peck a donné à cette espèce le nouveau nom de *H. incertum* ; ainsi, on trouve parfois un anneau délicat à bords déchirés, fixé au pourtour du stipe.

HOWARD (A). — **Befruchtung und Kreuzung des Hopfens.** (Allgem. Brauerei und Hopfer Zeitung. **1905**. N° 54, pp. 5. Fig.).

Chez les variétés de houblon à pédoncule pulvérulent, les inflorescences croissent plus vite, montrent des bractées plus grandes et atteignent un poids plus élevé que chez les variétés à pédoncule non pulvérulent. De plus, les inflorescences pulvérulentes résistent beaucoup mieux aux attaques du *Sphaerotheca Humuli* qui leur cause moins de dommage.

Dop (Paul). — **Influence de quelques substances sur le développement des Saprolégniées parasites des poissons.** (Bull. Soc. bot. France, LII 3. 1905, p. 255-158.)

Le *Saprolegnia Thureti* se développe bien en présence de la mannite comme en présence du glycose (voir Bot. Centr. XCVIII, p. 383), soit en vie aérobie, soit en vie anaérobie. Dans ce dernier cas, l'épaisseur des filaments est plus faible, les cloisons sont plus nombreuses dans les parties âgées et les grains de celluline sont plus petits.

L'aliment carboné peut être donné au *S. Thureti* et à l'*Achlya prolifera* sous forme de glycogène (que les champignons transforment en glycose) ou encore sous forme d'amides et d'amines (urée ou chlorhydrate de triéthylamine à 1 °/₀). Avec ces deux substances, le développement est lent et les grains de celluline sont rares et très petits.

Dans les milieux minéraux peptonisés, la celluline fait plus ou moins complètement défaut. Le développement se ralentit et les cloisons se multiplient si la pression osmotique est trop élevée.

Paul Vuillemin (*Centralblatt*).

Falk (R). — **Die Cultur der Oidien und die Rückführung in den höhen Fruchtformen bei den Basidiomyceten.** (Brefeld. Beiträge zur Biologie der Pflanzen VII, 3, 1902, p. 207-347, avec les planches 12-17).

Brefeld a précédemment signalé que les spores de diverses espèces d'hyménomycètes, mises à germer dans un milieu nourricier, développent un mycélium qui, aussitôt, se dissocie en oïdies et que ces oïdies donnent naissance à des myceliums qui, si les circonstances sont favorables, développent des fruits á basides.

L'auteur s'est proposé de rechercher si ces formes-oïdies, qui se laissaient indéfiniment cultiver, étaient ou non capables de faire retour à la forme à fruits basidiés, au bout d'un nombre plus ou moins grand de générations successives.

Pour le *Phlebia merismoides* Fr., en cultivant les oïdies sur du sable humide, suivant le procédé qui est connu, l'auteur a obtenu, au bout de quatorze mois, de petites ébauches de fruits colorées en rouge et au bout de dix-neuf mois des fruits à basides sur des rameaux de cerisier.

En semant les spores de divers agarics coprophiles, *Coprinus lagopus*, *C. sterquilinus*, *Psilocybe spadicea*, *Ps. coprophila*, *Panæolus campanulatus*, l'auteur a obtenu des chapeaux. Il n'a pas réussi à faire germer les spores de *Psalliota campestris*.

En semant les oïdies de l'*Hyphotoloma fasciculare*, l'auteur a

obtenu, au bout de treize mois, des chapeaux. Au contraire, il n'a pu en obtenir du *Pholiata mutabilis*, quoique les conditions de culture aient été les mêmes pour ces deux espèces. Chez le *Collybia velutipes*, la fructification en oïdies a montré un degré de différenciation beaucoup plus élevé que chez les autres espèces. Des groupes de chapeaux ont apparu 2 mois 1/2 après leur ensemencement.

Des colonies d'oïdies du *Collybia tuberosa* ont produit un voile épais d'hyphes longues, blanches, pourvues de boucles, qui ont donné naissance aux sclérotes de ce champignon.

L'auteur a expérimenté sur l'*Oïdium Lactis* les mêmes procédés de culture ; mais il n'a pu, jusqu'à présent, obtenir aucun retour à une forme à basides. L'auteur a fait des cultures comparatives de diverses espèces d'*Endomyces* et il pense que l'*Oidium Lactis* doit être rangé, dans la classification, à côté des *Endomyces* aussi longtemps que des résultats positifs ne lui auront pas démontré une autre parenté.

STEVENS (F. L.). — **Studies on the fertilization of Phycomycetes** *Sclerospora graminicola* (Bot. Gaz. 34, p. 420-425, 1 planche.)

Le genre *Sclerospora*, que l'on n'avait pas étudié jusqu'à présent au point de vue cytologique, possède, ainsi que l'auteur l'a constaté, un oogone pourvu de 40 à 50 noyaux, dans lequel se développe une oosphère dépourvue de noyaux, d'une façon analogue à ce que l'on observe dans le genre *Peronospora* et chez l'*Albugo candida*. L'anthéridie possède quatre noyaux, mais il n'y en a qu'un qui pénètre dans l'oogone. Un noyau mâle se fusionne avec un noyau femelle et c'est alors que se forme la paroi de l'oospore. Ces observations rapprochent complètement le genre *Sclerospora* des Péronosporées et l'éloignent des Albuginées. La mitose et la manière dont se groupe le protoplasma concordent entièrement avec ce qui se passe chez toutes les Péronosporées. La cytologie milite donc en faveur de la grande parenté du genre *Sclerospora* avec les Péronosporées.

GRIFFITHS (D.). — **Contribution to a better knowdledge of the Pyrenomycetes. II. A new Ergot** (*Bull. of the Torrey bot. Club*, 1901, p. 236.)

L'auteur décrit une nouvelle espèce de *Claviceps* qui croît sur l'*Hilaria mutica* et l'*H. cendroides*.

Les sclérotes germent, en un temps très court et donnent déjà au bout de vingt jours des périthèces mûrs.

Claviceps cinereum. — Sclérotes en forme de massue, longuement atténués, 1,5-3 cm., très visqueux à leur maturité, réticulés sur une partie de leur longueur. Stipe court, portant une tête subglobuleuse, à surface lisse, visqueuse. Périthèces complètement

immergés, ovoïdes ou piriformes (190-225 $\mu \times$ 60-90 μ). Asques octospores, groupés en faisceau, presque cylindriques, atténués vers le bas, portés par un long pédicelle (135-150 $\mu \times$ 4-5 μ.) Spores filiformes.

BERNARD NOEL. — **Une orchidée à infestation tardive,** Bletia hyacinthina. (*La Revue des Idées*, 1905, p. 514-527).

On sait, par les recherches précédentes de M. Bernard, que les embryons de toutes les orchidées étudiées jusqu'ici ne germent qu'autant qu'ils sont envahis par un champignon qui, par sa présence, détermine l'excitation nécessaire pour provoquer la germination.

Or, une orchidée d'Extrême-Orient (*Bletia hyacinthina*) présente une exception temporaire à cette règle générale.

1. *Graines géantes à embryon différencié.*

Disons tout d'abord qu'il existe entre les graines de cette orchidée et de celle de ses congénères des différences extrêmement saillantes et remarquables.

Les orchidées, en général, produisent des graines innombrables et rudimentaires qui remplissent comme d'une impalpable poussière la cavité de leurs fruits. Darwin rapporte que certaines orchidées tropicales peuvent mettre au monde, en une seule année, plus de douze millions de semences; ce nombre annuel est dans tous les cas supérieur à plusieurs milliers. Chaque graine renferme un embryon long d'un quart de millimètre, ne montrant aucune ébauche d'organe, simple globule indifférencié formé d'une centaine de cellules et protégé par un tégument qui semble fait de gaze transparente (fig. 9). Ces embryons paraissent des avortons mis au monde avant terme quand on les compare aux autres embryons végétaux enfermés dans des graines volumineuses, abondamment pourvus de nourriture et montrant dès avant leur naissance des ébauches reconnaissables de feuilles, de tiges et de racines. Le nombre immense des graines d'orchidées compense seul leur débilité en permettant à quelques-unes de rencontrer dans les hasards du monde les conditions particulières qui peuvent assurer leur vie.

Or, le *Bletia hyacinthina* possède des graines qui, comparées à celles des autres orchidées, sont de véritables géants : l'embryon qu'elles renferment mesure à lui seul un demi-millimètre de longueur.

Elles présentent, en outre, cet autre caractère, c'est que cet embryon n'est pas un simple amas de cellules non différenciées, mais qu'il porte, au contraire, à son sommet, une ébauche de cotylédon.

2. *Le* Bletia *est, à la différence des autres orchidées, capable de germer sans le concours de l'endophyte et est même réfractaire à celui-ci pendant les premiers mois qui suivent la germination.*

A la différence de ce qui a lieu pour toutes les autres orchidées, les graines mûres de *Bletia hyacinthina* germent seules sans le secours de champignons : elles arrivent ainsi, en l'absence de toute excitation parasitaire, à donner des plantules d'un demi-centimètre. Bien plus, mises en présence du champignon qui les infestera plus tard, ces plantules résistent d'abord à son atteinte et, si les filaments arrivent à pénétrer à l'intérieur de quelques cellules, ils y sont aussitôt digérés et détruits par une réaction phagocytaire énergique. Cette immunité dure plus de deux mois après lesquels la croissance des plantules se ralentit, puis s'arrête, si le parasite n'intervient pas : la maladie est toujours nécessaire à la vie, mais elle est plus tardive. Une expérience directe montre que cette immunité de l'enfance tient bien à la perfection relative des embryons. Si l'on prend, en effet, des graines dans des fruits verts, à un moment où elles dépassent peu l'état de développement moyen des semences d'orchidées, ces graines ne germent plus seules ; elles ne germent que quand elles sont envahies par le champignon aux atteintes duquel elles ne sont pas réfractaires.

3. *Les orchidées ont dû passer par des étapes successives avant de tomber sous la dépendance de l'endophyte dès leur germination.*

Ce cas permet de comprendre comment les orchidées se sont adaptées à la maladie. Leurs ancêtres devaient avoir dès l'enfance une immunité naturelle plus prolongée encore que celle des *Bletia* ; les parasites n'attaquèrent d'abord que des plantes arrivées presque à leur complet développement.

Pour connaître les premières conséquences de cette infestation tardive, il faudra étudier les phénomènes de la vie des orchidées adultes. L'infestation a pu, entre autres choses, entraîner une déhiscence prématurée des fruits, et les graines libérées un peu avant terme n'ont plus donné que des plantes moins vigoureuses perdant leur immunité plus tôt. La maladie a donc pu progresser pour ainsi dire en s'aggravant d'elle-même de génération en génération. L'état de la plupart des orchidées actuelles montre le terme extrême atteint ; l'action profonde des parasites est devenue manifeste depuis le début de la vie (quand les graines germent par le concours de ces champignons) jusqu'à la fin de l'existence (quand les fruits mettent au monde leurs semences atrophiées).

5. *La tubérisation n'apparaît qu'avec l'invasion du parasite et comme conséquence de cette infestation.*

Les orchidées ont un mode de développement qui est normal pour

elles, mais qui est aberrant par rapport à celui des autres végétaux. La plupart des graines donnent en germant des plantules élancées dont la tige grêle porte les premières feuilles à mesure qu'elles se déploient. L'embryon des orchidées, au contraire, sitôt envahi par les champignons, se transforme (f. 7) en un petit tubercule renflé, souvent bossué irrégulièrement comme une pomme de terre minuscule; le premier bourgeon de la plante, plus ou moins enfoncé dans un œil, se forme au sommet de ce tubercule embryonnaire. C'est l'aspect bien connu des tumeurs ou des galles qui naissent sur des plantes parasitées par des larves ou des microbes; c'est un aspect pathologique devenu habituel au début de la vie des orchidées et des rares plantes astreintes, comme elles, à héberger des champignons dès la germination. Il est, dès l'abord, presque évident que cette formation constante de tubercules embryonnaires est une conséquence de l'infestation précoce.

Une preuve manifeste en est donnée par la comparaison de la plupart des orchidées, qui germent comme on vient de le dire, en s'infestant et se tubérisant (fig. 7), avec les *Bletia* indépendants des champignons dans leur première enfance et dont les plantules sont élancées et grêles (fig. 8) conformément à la loi générale. Ce début de germination régulière est un caractère ancestral que les *Bletia* ont conservé; les autres orchidées se tubérisent dès leur venue au monde parce qu'elles s'infestent en germant, comme s'hypertrophient les rameaux des airelles attaqués par certains champignons, tels que le *Melampsora Gæppertiana* ou l'*Exobasidium Vaccinii*.

Explication de la planche CCLXII (fig. 7-9)

Fig. 7. — Plantule de *Bletia hyacinthina* sans champignon. Gr. = 10.

Fig. 8. — Tubercule embryonnaire d'un *Catleya*. La région inférieure, envahie par le champignon et vue par transparence, est ombrée.

Fig. 9. — Graine d'une orchidée (*Loroglossum hircinum*): le tégument n'est figuré que par son contour pour laisser voir l'embryon. Gr. = 140.

Guttenberg (H. R. von). — **Die Lichtsinnesorgane der Laubblätter von** Adoxa moschatellina **und** Cynocrambe prostrata (*Ber. deutsch Bot. Gesells.*, 1905, p. 265-273, avec 2 pl.) **Organe de perception de la lumière chez les feuilles de** l'Adoxa **et du** Cynocrambe. (Voir planche CCLXII, fig. 10-17).

L'auteur démontre que deux de nos espèces indigènes possèdent un épithélium phototactique dont le rôle consiste à maintenir les feuilles dans une position transversalement héliotropique. Le

mécanisme est le même que celui que Haberlandt a constaté chez les feuilles « veloutées » des espèces ombrophiles des forêts tropicales.

Les cellules épidermiques présentent, dans leur paroi externe, un épaississement ou un renflement qui fonctionne comme une lentille biconvexe, en faisant converger les rayons, dans l'intérieur de la cellule, sur le protoplasme qui s'étale sur le plancher de la cellule. (Voir fig. 10 qui représente une cellule de l'épiderme de la face supérieure d'une feuille d'*Adoxa moschatellina* et figure 11 qui représente une cellule de l'épiderme de la face supérieure d'un cotylédon du *Cynocrambe prostata* (1).

De ce dispositif il résulte que, quand la cellule est éclairée, les rayons lumineux convergent de manière à produire un point brillant sur le plancher de la cellule. Le mouvement de la feuille se produit de manière que le plancher de la cellule soit aussi uniformément éclairé que possible.

Toutefois, chez les espèces observées par Haberlandt, la tache brillante, fortement éclairée, était placée au centre de la cellule, tandis que, chez celles observées par Guttenberg, cette tache brillante est excentrique, à raison de ce que la papillosité n'est pas placée au centre. Quant au résultat, il est le même dans les deux cas; car la feuille se place spontanément de telle sorte que la lumière soit également répartie dans l'intérieur de la cellule, ce qui est obtenu par la position transversale. Les expériences, faites jusqu'à présent, tendent à démontrer que le pétiole n'est pour rien dans la position que prend la feuille.

Il est curieux que la feuille prenne la position horizontale à la lumière diffuse, telle que celle qui survient en plein air par un jour où le ciel est couvert. Dans ce cas, cependant, la distribution de la lumière dans l'intérieur de la cellule est inverse de celle qui existe avec des rayons de lumière parallèles (au lieu d'être diffus), le centre du plancher de la cellule étant sombre avec une marge périphérique lumineuse. La cause qui provoque dans ce cas le mouvement, est évidemment aussi l'éclairage inégal de l'intérieur de la cellule.

Il est à noter que la transparence des cellules épidermiques, favorable à la pénétration des rayons lumineux, est assurée par un ensemble de circonstances : ces cellules, en effet, sont toujours dépourvues de chlorophylle; leur contenu consiste en un suc clair et limpide qui est entouré par une enveloppe de protoplasma très pauvre en substances opaques; ces cellules sont toujours aussi exemptes d'amidon et sur toute la face supérieure de la feuillle il n'existe pas de stomates.

(1) Le corpuscule arrondi qui repose sur le plancher de chaque cellule est le noyau de cette cellule.

Les cellules de l'épiderme de la face inférieure de la feuille, au contraire, contiennent toujours des grains de chlorophylle et sont entremêlées de nombreux stomates. Si on les examine après en avoir préparé une section, on constate que leur face externe n'est point bombée et qu'elle ne présente jamais de renflement lenticulaire, noyau de celle-ci.

Si l'on examine le renflement lenticulaire à l'aide des réactifs, tels que le chlorure de zinc iodé, elle présente, comme le reste de la paroi cellulaire, les caractères chimiques de la cellulose.

EXPLICATION DE LA PLANCHE CCLXII, fig. 10-17.

Fig. 10. — (*Adova moschatellina*). Section, dans le sens de la longueur, d'une cellule de l'épiderme de la face supérieure d'une feuille adulte ; on distingue, sous forme d'un corpuscule arrondi, le noyau sur le plancher de la cellule; au-dessous on voit une couche de cellules en pallissade.

Fig. 11. — (*Cyn. prostrata*). Section, dans le sens de la longueur, d'une cellule de l'épiderme supérieur d'une feuille adulte : le corpuscule arrondi, figuré sur la droite du plancher de la cellule, est le noyau de cette cellule.

Fig. 12. — (*Adoxa moschatellina*). Section longitudinale à travers l'épaississement plan-convexe qui fait l'office de lentille chez une cellule épidermique.

Fig. 13. — (*Cyn. prostrata*). Epaississement lenticulaire biconvexe d'une cellule épidermique de cotylédon.

Fig. 14. — (*Cyn. prostrata*). Epaississement lenticulaire biconvexe d'une cellule épidermique du feuillage.

Fig. 15. — (*Cyn. prostrata*). Epaississement lenticulaire concave-convexe à travers une cellule épidermique du bord d'une feuille.

Fig. 16 et 17. — (*Cyn. prostrata*). Deux formes d'épaississement bi-convexe.

ESPÈCES DES VOSGES (*suite*, voir tomes XVII, 71, et XIX, 143) par R. Ferry.

Oligoporus albus (Corda) Ludwig. Lehrb. der nieder Kryptogamen, p. 547. **Polyporus Ptychogaster** Ludw. ; **Oligopor us ustilaginoides** Bref. Untersuch. p. 126, t. VII, f. 23-25 et t. VIII, f. 26-36 ; **Ptychogaster albus** Corda Ic. 11, f. 90 ; Bull. ann. sc. nat. 1865, p. 290 et 1872, t. XII, f. 1 et 4 ; **Ceriomyces albus** Sacc. Syll. VI, p. 338et p. 117 , IX, p. 169 ; C. Roumeguère, **Fungi exsicc. Gallici** n° 6585.

A l'arrière-saison, alors que l'air est saturé d'humidité, j'ai rencontré quelquefois dans nos forêts (forêt du bon Dieu à Raon-l'Etape et forêt de Pair et Grandrupt à Saint-Dié), sur des racines ou souches de chêne, de pin, d'épicéa, cette curieuse production.

Elle se présente sous la forme de boules (de 7 à 8 cent. environ

de diamètre) sessiles ou à peine stipitées, d'abord velues, puis parfois laciniées-alvéolées, ce qui leur donne l'aspect d'une éponge. Elles sont d'abord d'un blanc pur ; mais, à l'époque de la maturité, elles se tachent d'ocre (par la chute des spores) presque aussitôt qu'on les touche. Le point d'attache est formé d'un tissu tenace qui prend en séchant une consistance cornée. De ce point d'attache partent les filaments rayonnants qui composent sa texture. Ceux-ci se dirigent vers la circonférence. Ils laissent entre eux des interstices fusiformes où sont logés des amas de spores de couleur ocracée et qui sont disposés concentriquement par rapport au pédicule. Il en résulte des zones de stratifications concentriques, les unes brunes, d'autres d'un blanc pur, les autres de consistance gélatineuse.

Au microscope, l'on constate que les hyphes fertiles sont simples ou ramifiées, plus ou moins ondulées ou circinées, c'est-à-dire enroulées en crosse. Les spores sont elliptiques ou oblongues, d'environ 6 μ.

Cette production a été découverte en 1837, en Bohème par Corda, qui l'a nommée *Ptychogaster albus* (1), la considérant comme un Myxomycète, de même que Rabenhorst. D'autres y ont vu un Gastéromycète. Fries et Tulasne pensaient que c'était un *lusus* de Polypore. M. Maxime Cornu y a reconnu une forme conidiale devant appartenir à un Polypore.

Cornu (2) a reconnu que les spores se forment sur les filaments fertiles non pas latéralement, comme Tulasne l'avait indiqué, mais qu'elles proviennent d'ordinaire de la segmentation d'un rameau d'hyphe roulé en crosse ; que les hyphes deviennent gélatineuses et se dissolvent et que par suite les spores se rencontrent accumulées en tas. Cornu écarte ainsi l'opinion de Tulasne, qui rapprochait cette production du *Pilacre Petersii*. Il la considère, au contraire, comme la forme conidiale d'un Polypore, qui serait peut-être le *Polyporus destructor*.

Fries l'a rattachée au *Polyporus destructor* ; Quélet (Flore myc. p. 374) au *Polyporus borealis*.

En 1880 (3), le Professeur Ludwig, de Greiz, constata que cette production appartenait à une espèce nouvelle de Polypore. Il avait placé dans une cave, sur un vase contenant de l'eau, un morceau de bois portant les boules dont nous avons parlé plus haut et leur

(1) Corda. *Icones Fungorum*, t. V, p. 22 et t. II, p. 22. Il plaçait le *Ptychogaster* parmi les Æthalinées, près de *Spumaria* et *Æthalium*. Fries en a fait une Trichodermacée sous le nom de *Trichoderma institale* (*Summa*, p. 447).

(2) Cornu, *Bull. Soc. bot. de France*, t. 23, p. 362.

(3) Ludwig. *Zeitschrift für ges. Naturw.*, 1880, Bd 53, p. 430.

mycélium. Celui-ci continua à se développer et donna naissance à plusieurs boules. Sur un mince cordon mycélien existaient en dessus les spores habituelles du *Ptychogaster* et en dessous des tubes de polypore avec leurs spores et leurs basides. M. Ludwig nomma cette espèce nouvelle *Polyporus Ptychogaster*.

Voici la description que le Professeur Ludwig donne de ce polypore.

Oligoporus albus Corda (*O. ustilaginoïdes* Bref. — *Polyporus Ptychogaster* Ludw).

Forme hyméniale :

Sur quelques endroits, quelquefois aussi sur tout le dessous des fructifications conidiales se forment les couches de tubes. Les orifices, de moyenne grosseur, sont blanchâtres et dentelés, à dents arrondies ou aiguës. Les basides portent quatre spores incolores. Les spores se répandent en une poussière blanche sur l'orifice des tubes.

Brefeld confirma ces observations de Cornu et Ludwig. Il considère comme des chlamydospores les spores ocracées que nous avons mentionnées ; il étudia leur origine et leur mode de production et les trouva identiques à ceux de l'*Ustilago Segetum* ; c'est pour ce motif qu'il donna à cette nouvelle espèce de Polypore le nom d'*Oligoporus ustilaginoïdes* Bref., lequel est ainsi synonyme de *Polyporus Ptychogaster* Ludwig.

L'examen au microscope d'un jeune *Ptychogaster* fait reconnaître ce qui suit. Il se compose d'hyphes rayonnant de la base vers la périphérie, qui en général sont peu ramifiées, lâchement unies entre elles, sauf en quelques places où elles sont plus intimement unies. Chaque hyphe (pl. CCLXII, f. 4) présente de nombreuses cloisons et, près de chacune de ces cloisons, une boucle. L'hyphe principale donne naissance à de nombreuses hyphes latérales. Celles-ci ne sont pas disposées au hasard, mais elles sont, au contraire, exclusivement situées au niveau des cloisons et prennent naissance sur les boucles de l'hyphe principale. Les rameaux latéraux se ramifient à leur tour de la même façon (d'ordinaire trois ou quatre fois) et les derniers rameaux portent les chlamydospores (f. 4 et 5). Leur extrémité a une tendance marquée à s'enrouler en crosse. Voici comment les chlamydospores se forment aux dépens des filaments mycéliens. A égale distance des cloisons pourvues de branches que nous avons signalées plus haut, le contenu granulé de l'hyphe se concentre en certains points en même temps qu'il gonfle le filament et s'isole par des cloisons pour constituer les chlamydospores. Celles-ci sont donc séparées l'une de l'autre par un intervalle privé de granulations, au milieu duquel on remarque les cloisons primitives pourvues de leurs boucles (f. 5). Les boucles ne man-

quent vis-à-vis des cloisons que sur certains filaments qui se font remarquer par leur contenu graisseux et qui correspondent aux vaisseaux à graisse (*fettführenden Schläuchen*) qui existent chez d'autres espèces de polypores (1). Sur quelques fruits on peut, avant la production des spores, distinguer, à l'œil nu, ces vaisseaux sous forme de lignes disposées régulièrement. Au moment où le fruit atteint toute sa croissance, l'on peut aussi constater des hyphes latérales grêles et de nouvelle formation qui se développent dans les intervalles que les hyphes plus anciennes ont laissés entre elles.

Brefeld, dans ses recherches précédentes sur les basidiomycètes, avait reconnu qu'un fragment de mycélium, détaché avec assez de précaution pour ne pas le faire périr, continuait à végéter dans un milieu de culture approprié et y produisait des spores. Il essaya donc de ce procédé pour l'*Oligoporus*. Au bout de quelques jours, un fragment de mycélium donna naissance à d'abondantes chlamydospores. Ces spores présentaient entre elles des articles intercalaires tels que ceux que nous avons décrits plus haut, mais qui étaient plus longs et se dissolvaient moins rapidement en une matière gélatineuse. Cette production de chlamydospores était tellement intense qu'elle paraissait absorber toute l'activité végétative de la culture et ne laisser place à aucune autre forme de reproduction.

Ces chlamydospores (sortes de gemmes ou bulbilles se développant sur le parcours des filaments mycéliens) est tout à fait analogue à ce que nous voyons se passer chez les Ustilaginées. Chez celles-ci également, il se produit sur le parcours des filaments mycéliens des chlamydospores qui sont également mises en liberté par la dissolution des parties intercalaires de mycélium.

Aussi M. Brefeld considère-t-il les Ustilaginées comme un groupe naturel de champignons chez lequel la formation de chlamydospores prédomine. Pour marquer que ce mode de reproduction est commun à l'*Oligoporus albus* et aux *Ustilaginées*, il a tenu à lui donner le nom d'*Oligoporus ustilaginoïdes*.

Brefeld, qui a essayé de cultiver les basidiospores sur divers milieux nourriciers, n'a pas réussi à les faire germer. Il n'a pas été plus heureux pour les chlamydospores. Il attribue ce résultat négatif à ce que les spores exigent un temps de repos avant de pouvoir germer, et dans la nature ne germeraient qu'à l'automne de l'année suivante.

Brefeld fait aussi remarquer que l'existence tout à fait exceptionnelle d'un hyménium à basides chez l'*Oligoporus ustilaginoïdes* est un fait analogue à celui qui se passe chez les Nyctalis

(1) G. Istvanffy und O. Johan-Olsen. *Der Milchsaftbehälter*, etc.

(*N. lycoperdoïdes* (Bull.) Fr. et *N. asterophora* (Bull.) Fr.; chez ces Nyctalis, les chlamydospores, c'est-à-dire les pseudo-spores formées (comme ici) aux dépens du mycélium, couvrent la face inférieure du chapeau, ainsi que les lamelles, et ce n'est que très exceptionnellement que les lamelles sont tapissées par un hyménium formé de basides.

Richon (Bull. Soc. Botanique 1878) compare ces formations de conidies à celles que de Seynes a observées dans le chapeau de *Fistulina hepatica* et de *Polyporus sulfureus*, et que lui-même a constatées sur le *Corticium amorphum*.

M. de Istvanffi (1) a étudié la division des noyaux dans les cellules du mycélium qui doivent plus tard donner naissance à des chlamydospores. Il a reconnu que chaque cellule contient (outre un très gros globule de graisse) un noyau qui sera plus tard celui de la chlamydospore; que chaque cellule mycélienne fournit en outre un noyau à l'anse à laquelle elle donne naissance et que ce noyau ne se fusionne pas avec celui de la cellule avec laquelle l'anse se fusionne.

D'après M. de Istvanffi, les très jeunes chlamydospores de *Nyctalis parasitica* ne présenteraient qu'un seul noyau; de bonne heure celui-ci se partagerait en deux autres noyaux par un mode de division indirect. M. Dangeard (1895) et M. René Maire (2) ont, au contraire, reconnu que les chlamydospores possèdent dès leur naissance deux noyaux qui ne se fusionnent à aucun moment. En tout cas, ces trois observateurs sont d'accord pour constater que les chlamydospores mûres du *Nyctalis parasitica* contiennent toujours deux noyaux.

On a signalé généralement le *Ptychogaster albus* sur les souches d'arbres résineux : je l'ai trouvé aussi sur le chêne. Le Professeur Ludwig a étudié son action sur le bois, action qui serait analogue à celle du *Merulius lacrymans*.

Il l'a rencontré en outre sur des arbres vivants et il a noté que les arbres vivants sur les racines desquels se développe le *Ptychogaster* ne tardent pas à dépérir et ne résistent pas à son atteinte plus de un à deux ans.

Explication de la planche CDLXII, f. 4-6.

Fig. 4 (*Ptychogaster albus*). Une hyphe montrant des anses sur lesquelles naissent les quatre rameaux inférieurs. Deux de ces rameaux (situés à droite) s'enroulent en crosse et montrent des

(1) Von Istvanffi. *Ueber die Rolle der Zellkerne bei der Entwickelung der Pilze*. Ber. der deutsch. bot. Ges., 1895.

(2) Maire. *Recherches cytologiques sur les Basidiomycètes*. (Bull. Soc. Mycolog. 1902, 4e fascicule).

conidies elliptiques séparées l'une de l'autre par des articles intercalaires contenant chacun une anse.

Fig. 5. Un fragment plus fortement grossi montrant les conidies elliptiques granuleuses séparées par des segments intercalaires vides de protoplasma et possédant chacun une anse.

Fig. 6 (*Ptychogaster rubescens*) Boudier, *Journ. de Bot.* 1887, p. 10. Extrémité d'une hyphe ramifiée, on voit la disposition terminale ou intercalaire des conidies.

NOMURA. **Sopro i germi patogeni nella flaccidezza del Varo da seta.** (*Extr. de l'Archiv. di Farmacolog.* 1904, p. 1-11.)

L'auteur a étudié l'agent de la flacherie des vers à soie dans des cultures qu'il a faites au laboratoire d'hygiène de l'Université de Pavie.

Cette maladie est causée par une bactérie nommée *Bacillo innominato* par MM. Lo Monaco et Giorgi.

Cette bactérie peut être identifiée avec *Bacillus alvei*, Whaton-Chegne et Cheschire, mais non avec *B. Magatherium* de Bary, ni avec *B. Bombycis* Mauhiats. Elle peut être aussi identifiée avec le bacille trouvé par Ischivata sur les feuilles fermentées des mûriers.

Cette bactérie reproduit chez les vers à soie auxquels on l'inocule les symptômes de la flacherie.

Elle est pathogène non seulement pour les vers à soie, mais encore pour divers autres insectes.

PETRI. L. **Ulteriori ricerche sopra i batteri che si trovano nelli intestino della Mosca olearia.** (*Rendic. R. Ac. di Sincei* 2 Apr. 1905, p. 399-404).

L'auteur avait précédemment appelé l'attention sur une bactérie qui s'observe constamment dans le canal digestif de la larve du *Dacus Oleae*. En poursuivant ses recherches sur cette bactérie que l'auteur rapporte à son *Bacillus capsulatus Trifolii*, il en remarque la fréquence dans les terrains riches en substances humiques, dans les sols des olivettes même dans l'écorce des oliviers, mais il ne l'a jamais observée sur les fruits. Dans l'intestin de la larve, la quantité de ces bactéries atteint presque 1/10 du volume total du corps. Avant de passer à l'état de chrysalide, celle-ci se décharge complètement des bactéries. L'auteur en étudie l'activité métabolique et il a trouvé que par oxydation des substances hydrocarbonées la bactérie produit de fortes quantités d'acide oxalique. Lorsqu'elle va se munir d'une capsule, elle produit une substance mucilagineuse qui a les propriétés de la mucine et de la pectine. Un produit de sa sécrétion est un enzyme protéolytique qui dissout la gélatine et

peptonise le lait. Elle a en outre une action hydrolysante sur l'huile d'olive. Cette action lipolytique fait croire, suivant l'auteur, à une relation symbiotique probable entre la larve du *Dacus Oleae* et ces bactéries. Cavara *(Centralblatt)*.

Gauthier. Comment éviter le noircissement des plantes en herbier. *(Feuille des j. natural.* 1905, p. 204).

Certaines plantes, telles que *Melampyrum pratense*, *Lathraea clandestina*, *Pedicularis sylvatica*, *Monotropa hypopytis*, noircissent dans les herbiers. Ce noircissement est dû à l'action d'une diastase sur certaines matières chromogènes (tannins): ces deux éléments produisent un changement de coloration rapide du suc obtenu par expression.

On empêche ce noircissement en détruisant la diastase, soit par immersion de la plante dans l'eau bouillante pendant quelques instants, soit par immersion dans une solution saturée d'acide salicylique pendant quelques heures; avec d'autres substances antiseptiques, notamment le sublimé, ce résultat n'est pas obtenu aussi rapidement.

Gœldi. Les mœurs alimentaires des moustiques.

L'auteur, qui est directeur du Muséum de Pavie, a reconnu que le *Culex fatigans* (nocturne) et le *Stegomyia fasciata* (diurne), peuvent vivre fort longtemps en captivité, si on leur fournit comme aliment une quantité suffisante de miel.

Quant au sang qu'on leur offre comme aliment, il est indispensable aux femelles pour provoquer chez elles la production des œufs.

La femelle fécondée ne pond pas, si on la restreint à un régime végétarien. Mais aussitôt (environ 85 heures) après qu'elle s'est nourrie de sang, elle se met à pondre, et cela alors même qu'il s'est écoulé un temps fort long (par exemple 100 jours) depuis la copulation.

Les femelles non fécondées se mettent aussi à pondre des œufs quand on les nourrit de sang ; mais ce sont des œufs incapables de se développer.

Les femelles lorsqu'elles ont pondu ne tardent pas à périr : elles ne survivent que quelques jours

On comprend combien il est facile pour les femelles de perpétuer la fièvre jaune dans les régions tropicales, avec la facilité qu'elles ont : 1° de vivre très longtemps, à condition de se nourrir d'aliments végétaux, et 2° de pondre des œufs féconds, même 100 jours après la copulation (aussitôt, qu'elles trouvent l'occasion de sucer le sang).

Ces notions tendent à faire renoncer à la quarantaine qui favorise la dissémination de la maladie : on s'est décidé à la remplacer par des désinfections et par la protection des voyageurs à bord des navires, contre les piqûres.

Les *Stegomyia* mâles, à cause de la faiblesse de leur appareil buccal, ne piquent pas et se contentent de pomper la sueur.

THAXTER (ROLLAND). **Préliminary diagnoses of new species of Laboulbeniaceae VII.** (*Contribut. from the cryptogamic laboratory of Harvard University. LXII*).

Ce fascicule contient une vingtaine d'espèces nouvelles dont plusieurs ont été recueillies par l'auteur en examinant les collections entomologiques des musées d'Europe.

Depuis 1899, l'auteur auquel nous devons les notions les plus importantes que nous possédons sur les Laboulbéniacées (1), a décrit plus de 500 espèces réparties en quarante-huit genres. Il se propose de publier un travail de description plus étendu pour lequel il a déjà préparé plus de mille figures.

MONTEMARTINI L. **Primi studi sulla formazione delle sostanze albuminoidi nelle plante** (*Atti R. Ist. bot. Pavia* 1905, 1-20).

Après avoir exposé la bibliographie relative à la formation des substances albuminoïdes chez les plantes, l'auteur décrit deux expériences tendant à démontrer que la production des matières albuminoïdes est plus grande à la lumière qu'à l'obscurité, qu'elle est plus grande à la lumière et dans une atmosphère privée d'acide carbonique qu'à la lumière et dans une atmosphère d'air normal. De même elle est cinq fois plus grande durant le jour que durant la nuit. Il se propose de déterminer, dans des expériences ultérieures, la part que la lumière peut avoir dans ce résultat.

BOURQUELOT et HÉRISSEY. **Origine et constitution** de l'essence de racine de Benoîte (*C. R. Ac. Sc.* 1905. 1. 870).

Si l'on arrache un pied de Benoîte (*Geum urbanum* L.) avec précaution, de façon que la racine reste intacte, on peut constater que celle-ci ne présente pas d'odeur. Mais, si ensuite on la froisse entre les doigts et qu'on attende quelques instants, on perçoit une odeur de girofle.

Les auteurs démontrent qu'il existe dans la racine et dans des cellules séparées : 1° un glucoside qu'ils nomment *géine* et 2° un enzyme qu'ils nomment *géase*.

(1) Thaxter, *Monograph of the Laboulbeniaceæ* (voir *Rev. mycolog.* XXI, p. 105 et XXII, p. 11.)

Au contact de l'enzyme, le glucoside se décompose en glucose et en un produit odorant (à odeur de girofle) qui n'est autre que *l'eugénol* (auquel l'essence de girofle doit aussi son odeur).

Quant à l'enzyme, c'est, au contraire, un enzyme particulier, qu'on ne rencontre chez aucune des plantes qui fournissent de l'essence de girofle.

Le traitement obligatoire de la fumagine.

Depuis longtemps, on se plaint dans le Midi, en Vaucluse principalement, des dommages parfois considérables que la fumagine cause chaque année aux oliviers, une des richesses de la région.

Le mal n'est certes pas sans remèdes, mais pour le combattre efficacement, il faut que tous les propriétaires traitent leurs olivettes, car la négligence d'un seul suffit pour annihiler les efforts de tous ses voisins en laissant subsister un seul foyer du mal.

Sur la proposition du professeur d'agriculture de Vaucluse, le préfet de ce département a décidé, en vertu des pouvoirs que lui confère la loi du 21 juillet 1881, de rendre obligatoire le traitement de la fumagine. Les propriétaires, fermiers, colons ou locataires d'oliveraies devront donc traiter suivant les instructions qui leur ont été fournies. En cas d'inexécution, le travail sera fait d'office aux frais de l'intéressé qui sera, en outre, frappé d'amende.

Pour combattre la fumagine, M. Zacharewiez recommande l'emploi en pulvérisation du liquide suivant: savon noir, 1 kilo; pétrole, 4 litres; sulfate de cuivre, 1 kilo ; eau, 100 litres. On fait d'abord dissoudre le savon dans 10 litres d'eau bouillante et on ajoute le pétrole, de façon à obtenir une émulsion aussi parfaite que possible. Ensuite, on ajoute les 90 litres d'eau dans lesquels on a fait dissoudre le sulfate de cuivre.

Ce mélange ne doit être préparé que le jour même où on l'emploie on l'applique au moyen du pulvérisateur à vigne en ayant soin d'asperger toutes les parties de l'arbre, tronc, feuilles et branches.

On recommande, d'ailleurs, pour faciliter le travail, de pratiquer au préalable une taille énergique et de brûler sur place les bois enlevés. Les pulvérisations se font utilement au début d'avril, en mai et fin juillet.

La fumagine affaiblissant beaucoup les oliviers, il faut les fumer fortement et leur donner toutes les façons culturales nécessaires.

Cette méthode d'obliger les gens à traiter malgré eux, moyen absolument légal, a déjà été employée en Vaucluse, il y a quelques années, pour combattre la *cuscute* qui avait envahi les luzernières de Provence. Il faut croire que les résultats obtenus ont été satisfaisants, puisque de nouveau on a recours à ce moyen énergique.

Omélianski (W.). — **Ueber eine neue Art farbloser Thiospirillen** (*Centralbl. f. Bakt. Bd.* XIV. *Abt.* II, 1905, p. 769-772. *Mit. Taf.*). **Sur une espèce incolore, type d'un nouveau genre « Thiospirillum ».**

On sait que les sulfobactéries contiennent une matière colorée (bactériopurpurine) qui, comme la chlorophylle, possède la propriété de réduire l'acide carbonique de l'air sous l'influence de la lumière. La nouvelle espèce de sulfobactérie que l'auteur décrit (*Thiospirillum Winogradskii*) fait exception à cette règle. C'est un spirille de grande taille, long de 50 μ et épais de 3 μ; il est doué de mouvements très actifs: il est presque incolore, à peine teinté de vert brunâtre. Il contient de nombreux granulés de soufre, mais pas de bactériopurpurine. Il se trouvait dans des résidus de conduite d'eau (limon, plâtre et détritus végétaux). Il n'a pas été possible à l'auteur de reconnaître si ce spirille possède un ou deux cils, parce qu'il n'a pu colorer les cils par aucun des réactifs colorants qu'il a essayés. Le nouveau genre *Thiospirillum* comprend, d'après la diagnose de l'auteur, les espèces dépourvues de matière colorante.

Sherman (H.). — **The host plants of** Panæolus epimyces **Peck.** (Journal of Mycology 1905, 167). **Les plantes hospitalières du Panaeolus epymices.**

Le *Panæolus epimyces* vit en parasite sur les Coprins.

Le professeur Peck, qui est le créateur de cette espèce, en donne la description suivante : « Chapeau charnu, d'abord subglobuleux, puis convexe, fibrillo-soyeux, de consistance molle, blanc ou blanchâtre, lamelles assez larges, un peu serrées, arrondies en arrière, adnexées, d'un blanc sale, devenant brunes ou noirâtres, avec l'arête blanche. Stipe court, atténué en haut, fortement strié et pruineux, plein dans les jeunes exemplaires, creux chez les exemplaires adultes, mais avec une faible cavité, velu et subcannelé à la base. Spores elliptiques, noires, 0,0003'-0,00035' (0mm 0076-0mm0088) de long sur 0,0002'-0,00025' (0mm 005-0,0068) de large. Plante de 1"-1,5" (2 cm., 5-3 cm., 7) de haut, chapeau large de 8"-12" (2 cm.-3 cm) de large; stipe de 3"-4" (0cm., 7-1 cm.) d'épaisseur. »

Les spécimens que l'auteur a trouvés concordent avec cette description, si ce n'est que le chapeau est plus grand, atteignant jusqu'à 2 inches (5 cm.) de large, et les spores plus grandes aussi, variant de 0,0004' de long à 0,00028' de large (0mm01 × 0mm 007).

L'auteur, dans le but de rechercher les relations qu'ont entre elles les hyphes de l'hôte et celles du parasite, a pratiqué des coupes au point où le stipe du parasite naît des tissus de l'hôte. Il a constaté que les hyphes du parasite étaient plus denses et plus grêles que celles de l'hôte. Elles se ramifient abondamment vers

leur extrémité et se renflent à leur sommet. Elles se distribuent et se dispersent en grand nombre dans les tissus de l'hôte. Toutefois, elles ne s'y enfoncent pas profondément au point d'insertion du stipe. Il n'y a non plus que quelques rares hyphes dans la partie périphérique et hypertrophiée du chapeau de l'hôte.

Parfois, on a trouvé les hyphes de l'hôte extrêmement dilatées, mais, en aucun cas, on n'a vu leur paroi traversée par les hyphes du parasite qui y auraient pénétré.

On avait trouvé le *Panæolus epimyces* sur le *Coprinus atramentarius*. L'auteur l'a rencontré sur le *Coprinus comatus*, sur lequel il atteignait des dimensions plus grandes ; le chapeau avait 3,5' de large (8 cm., 8).

Çà et là, des portions du voile adhérent au bord du chapeau, lui formant (dans sa jeunesse) une sorte de frange. Sur la surface du chapeau, surtout vers la marge, on constatait des inégalités tenant à des aréoles, couleur d'ombre, disposées en réseau, lesquelles deviennent plus tard élevées et se fissurent en écailles couleur d'ombre. Le stipe était cylindrique, long de 1, 5'' (38^{mm} 10) sur 5'' (12^{mm} 70) de diamètre dans les plus grands exemplaires. Les spores variaient entre 0,0003'-0,0004' (0^{mm}007-0^{mm}010) sur 0,0002'-0^{mm} 0028' (0^{mm},005-0^{mm},007).

Le chapeau de l'hôte prend la forme d'une coupe dont les bords sont renflés et dont le centre est fortement déprimé. Tantôt un seul chapeau naît du centre de la dépression, tantôt, au contraire, deux ou davantage à divers stades de développement. Dans la masse qui constitue l'hôte, on distingue difficilement le stipe du chapeau. Cette masse est simplement atténuée à sa partie inférieure et insérée sur les cordons mycéliens qui se ramifient dans le substratum. La surface extérieure est striée et couverte de fibres brunâtres, spécialement dans la partie qui correspond au chapeau. On peut encore distinguer, vers les bords amincis du chapeau, des lamelles, des basides et des stérigmates, mais non des spores (sans doute parce que les spécimens observés n'étaient pas encore complètement mûrs).

Des formes abortives, rappelant celles que nous venons de décrire, se rencontrent chez diverses espèces de champignons, telles que le *Clitopilus Prunulus* Scop., le *Clitopilus abortivus* B. et C. et l'*Armillaria mellea* Vahl.

Le *Clitopilus Prunulus* produit des formes abortives isolées ou groupées, extrêmement variables d'aspect, blanchâtres avec fissures brunâtres.

Peck, en décrivant les formes abortives du *Clitopilus abortivus* B. et C. dit quelles sont constituées par des masses charnues, blanchâtres, irrégulières ou subglobuleuses, et qu'elles se rencon-

trent en compagnie de formes normales et, selon toute apparence, dans les mêmes conditions de sol, d'humidité et de température. Les formes abortives ressemblent extrêmement à celles des Coprins, sauf qu'elles sont plus fertiles : en les sectionnant, on y distingue les lamelles.

L'*Armillaria mellea* présente aussi fréquemment dans cette région (Madison. Wis.) des formes abortives analogues.

A raison de l'analogie que ces diverses formes abortives présentent avec celles des Coprins déterminées par le *Panœolus epimyces*, il est à présumer qu'elles sont aussi dûes à la présence d'un mycélium qui, pour un motif inconnu, ne serait pas capable de donner naissance à des carpophores.

EXPLICATION DE LA PLANCHE CCLXI.

Fig. 1-3. *Panaeolus epimyces* Peck.

F. 1. Un très jeune carpophore qui commence à se développer sur son hôte.

F. 2. Un exemplaire bien développé attaché à son hôte dont on voit les chapeaux déformés, constituant une sorte de coupe à bords renflés au fond de laquelle naît le stipe du *Panaeolus*.

F. 3. Le même à un stade plus avancé.

SÉRÉGÉ. — **Sur l'indépendance anatomique et fonctionnelle des lobes du foie.** (C. R. Ac. Sc. 1905, I, 804.)

De même que le cœur est formé de deux cœurs, l'un droit et l'autre gauche, le foie est formé de deux foies, l'un droit et l'autre gauche.

L'indépendance anatomique de ces deux foies est facile à démontrer.

En effet, si l'on injecte une des branches de bifurcation de la veine porte ou un canal hépatique ou une veine sus-hépatique avec une solution de bleu de méthylène, la coloration est limitée à un seul lobe et permet d'établir les limites réelles de chaque foie, formées par une ligne fictive allant de l'incisure biliaire à l'embouchure des veines sus-hépatiques.

Au point de vue physiologique, il est tout aussi facile de démontrer les différences de fonctions qui existent entre ces deux foies.

En effet, si l'on injecte dans une veinule de l'intestin grêle une goutte d'encre de Chine, on retrouve les particules colorées dans le foie droit; si, au contraire, on fait pareille opération dans la veine splénique, on les retrouve dans le foie gauche.

Il existe donc dans la veine porte deux courants complètement séparés : l'un qui part du territoire de la veine grande mésaraïque vers le foie droit; l'autre de celui de la veine splénique et de la

veine petite mésaraïque vers le foie gauche. La veine porte peut donc, elle aussi, être considérée comme un organe double. L'un des deux troncs veineux qui la constituent recueille le sang de l'intestin grêle et de la première partie du gros intestin et le conduit au foie droit. L'autre tronc veineux recueille le sang de l'estomac, de la rate et de la partie terminale du gros intestin et le conduit au foie gauche.

Comme le foie gauche est en relation avec l'estomac, c'est durant les trois à quatre heures qui suivent l'ingestion des aliments — heures pendant lesquelles s'opère la digestion stomacale — que l'on trouve beaucoup plus d'urée et aussi beaucoup plus de sucre dans le foie gauche que dans le foie droit. A partir de ce moment, le foie droit renferme beaucoup plus d'urée jusqu'au repas suivant; il contient aussi plus de sucre, mais seulement jusqu'à la dixième heure après l'ingestion des aliments.

On sait que certains champignons vénéneux, comme par exemple l'Amanite phalloïde, n'agissent que plusieurs heures (8 ou 10 heures) après l'ingestion. Cela tient sans doute à ce que le poison n'est absorbé que durant la digestion intestinale. S'il en est ainsi, il semble que celui des deux foies qui doit le premier être envahi par le poison et en présenter les altérations caractéristiques (dégénérescence graisseuse aiguë pour l'Am. phalloïde) est le foie où se rendent les vaisseaux absorbants de l'intestin, c'est-à-dire le foie droit. C'est un fait qu'il serait intéressant de vérifier.

Schlœsing fils. — **Nitrate et nitrite de chaux comme engrais** (*C. R. Ac. Sc.* 1905, 2, 745).

Le nitrate et le nitrite de chaux dont l'auteur s'est servi a été fabriqué à Nottoden (Norwège) par le procédé Birkeland et Edge, qui consiste à faire passer un courant d'air près d'un arc voltaïque.

Les deux électrodes, entre lesquelles jaillit l'arc, sont placés entre les pôles d'un puissant électro-aimant. Sous l'influence de celui-ci, la flamme, au lieu de n'être qu'un trait de feu, s'étale et prend la forme d'un disque plat.

L'air passe le long des deux faces du disque: en raison de la température élevée, l'oxygène et l'azote se combinent.

Une partie seulement de l'azote est oxydée; ce qui se comprend aisément puisque la proportion d'oxygène contenue dans l'air est faible par rapport à celle d'azote (21 à 79) et que, d'un autre côté, l'acide azotique contient plus d'oxygène que d'azote (14 d'azote pour 40 d'oxygène).

Dans le procédé décrit par M. Schlœsing, pour éviter la dissociation des éléments, on ne les fixe pas au moyen d'une base: au sortir des appareils, on refroidit immédiatement le mélange gazeux. A cet

effet, on le fait circuler dans une série de hautes tours de granit. En sens inverse de la marche du mélange, on fait couler de l'eau qui, peu à peu, se charge des produits acides et se transforme finalement en une solution d'acide nitrique concentré.

Pour les usages agricoles, l'acide nitrique et l'acide nitreux ainsi obtenus sont unis à la chaux. C'est ce nitrite et ce nitrate que l'auteur a essayés comme engrais : il en a obtenu des résultats aussi bons que ceux que produit le nitrate de soude.

Comme on peut fabriquer le nitráte de chaux en quantité illimitée, on voit que l'agriculture aura toujours à sa disposition tous les engrais azotés dont elle peut avoir besoin..

Mais, à l'heure actuelle, étant donnée l'importante exportation des nitrates du Chili, il faudrait que le nitrate de chaux fut fourni à un prix modéré pour que l'usage en fût possible en agriculture.

KNIEP HANS. — **Ueber die Bedeutung des Milchsafts der Pflanzen** (Thèse d'Iéna. Flora, 1905, p. 192-205). **Sur l'utilité du suc propre laiteux des plantes.**

L'auteur discute les travaux de Fawne, Schullerns, Hanstein, Schimper, Leblois, Haberlandt, Schwendener et autres. Il paraît peu vraisemblable, d'après les recherches anatomiques, que les vaisseaux contenant un suc propre soient des organes jouant un rôle important dans le transport et l'emmagasinement des substances plastiques. L'auteur a fait diverses expériences dans des milieux, épuisés à l'obscurité ou dans une atmosphère privée d'acide carbonique : lorsque la plante est privée d'aliments, alors que tout l'amidon précédemment mis en réserve a été épuisé, l'amidon contenu dans les canaux à suc propre reste complètement intact. La compensation entre les vaisseaux criblés et les vaisseaux à suc propre, d'où l'on avait conclu que ceux-ci avaient une fonction dans la nutrition, n'existe pas en réalité, d'après les recherches de l'auteur qui a étudié, à ce point de vue, un grand nombre de familles. Ces deux espèces de vaisseaux paraissent indépendants l'un de l'autre et il ne semble pas qu'il existe aucune relation fonctionnelle entre les uns et les autres. Toutefois, il ne paraît pas admissible que les vaisseaux à suc propre n'aient pas une réelle importance chez les plantes : les matériaux qui y sont employés excluent une telle supposition.

L'auteur entreprit, avec des plantes et des fragments de plantes, des expériences sur les limaces (*Limax agrestis*), les leur faisant consommer alternativement imprégnées de leur suc ou après les en avoir débarrassés par expression et par lavages. Il constata ainsi que le suc du *Lactarius viridis*, par exemple, donne par simple contact la mort aux limaces. Il ne rencontra que le suc du *Rhus*

toxicodendron dont le lait fût sans action sur les limaces, ce qui ne doit point surprendre chez une espèce exotique (celle-ci pouvant avoir des ennemis particuliers contre lesquels seuls son suc est actif). D'autres raisons militent en faveur de l'opinion qui considère le suc laiteux comme un moyen de défense, c'est le fait qu'il apparaît de bonne heure dès le début de la végétation et encore qu'il est associé à d'autres moyens de défense, tels que les réservoirs sécréteurs chez les composés de la tribu des Tubuliflores.

L'auteur pense que le suc laiteux possède encore un autre rôle, c'est celui d'aider provisoirement à la cicatrisation des plaies en se desséchant à leur surface. Un problème qui reste encore à résoudre, c'est la présence simultanée d'amidon et de diastase dans le suc laiteux, quoiqu'il semble qu'ils ne puissent réagir l'un sur l'autre que lorsqu'ils sont exposés, par quelques blessures, au contact de l'air.

Nous avons reproduit les arguments de l'auteur; mais les mycologues savent depuis longtemps que les limaces sont réfractaires aux poisons des espèces de champignons les plus vénéneuses. En ce qui concerne les lactaires à suc âcre, la théorie de l'auteur paraît admissible, mais *a priori* elle semble peu vraisemblable pour les lactaires à suc doux : l'expérience, du reste, peut seule se prononcer sur cette question.

Lilienfeld M. **Ueber den Chemotropismus der Wurtzel** (Ber. d. bot. Ges. 1905, p. 91-96). **Sur le chimiotropisme des racines.**

L'auteur a employé pour ses recherches du sable chimiquement pur imprégné de gélatine. Il y creusait un trou qu'il remplissait de la matière à essayér. Il disposait, à une distance déterminée, dans la gélatine des graines de *Lupinus luteus* en germination. La substance à essayer, en se diffusant lentement dans la gélatine exerce, sans aucune cause de perturbation, une action attractive ou répulsive sur les racines qui se développent normalemeut et à une certaine distance dans la gélatine.

L'auteur a ainsi constaté une attraction de la part du phosphate bibasique de soude, du phosphate d'ammoniaque, du phosphate monobasique de potasse, du carbonate de chaux, du nitrate de potasse (toutefois pour ce dernier sel l'action n'a été que partielle, en ce sens que sur vingt racines, seize se sont montrées indifférentes). Au contraire, il a constaté une action répulsive de la part du chlorure de sodium, du sulfate de magnésie, du nitrate de fer, du nitrate d'alumine, du sulfate de cuivre, du chlorure de cuivre, du sulfate de zinc, du nitrate de plomb, du nitrate et du chlorure de mercure.

Si l'on ampute l'extrémité de la radicelle à 1-3 millimètres de dis-

tance de la pointe, on constate que la sensibilité à l'excitation subsiste ; mais qu'elle cesse, au contraire, de se manifester si l'on fait l'amputation à environ 4 millimètres de la pointe de la radicelle. Toutefois il y avait toujours un certain nombre de racines qui n'offraient aucune réaction ou même une réaction inverse.

FULTON H. R. **Chemotropism of Fungi** (The botan. Gaz. 1906, p. 81-107).

Les expériences variées que l'auteur a faites sur un certain nombre d'espèces de champignons lui ont fourni des résultats négatifs en ce qui concerne l'existence d'une sensibilité chimiotropique définie pour les substances nutritives ou pour les autres composés chimiques dissous dans l'eau. Si un chimiotropisme positif existe, il est moins apparent que les autres phénomènes tropiques qui l'accompagnent et il est plus ou moins masqué par ceux-ci.

Les substances qui constituent un aliment pour les champignons déterminent chez ceux-ci une croissance marquée, souvent avec épaississement des hyphes et multiplication des ramifications; mais elles ne provoquent pas, chez les hyphes, une tendance à se diriger vers les centres de diffusion de ces substances, tendance qui soit plus marquée que celles que peuvent provoquer les substances non nutritives et les substances toxiques.

Tous les champignons sur lesquels l'auteur a expérimenté montrent une tendance à s'écarter des endroits où des hyphes de la même espèce croissent, et à se diriger vers les endroits qui en sont dépourvus ou vers ceux où ces hyphes sont moins abondantes. Leur tendance à se diriger vers un milieu où le mycélium a crû, mais dont il a été retiré, est moins marquée que leur tendance à se diriger vers un milieu où n'a crû aucun mycélium. Ce phénomène peut être attribué à des substances chimiques qui doivent leur origine, d'une façon ou d'une autre, au champignon qui est en voie de croissance.

Divers champignons montrent un hydrotropisme positif; mais un excès d'humidité peut causer une réaction négative chez certains champignons.

Le changement de direction dans la croissance des filaments mycéliens est un phénomène complexe dans lequel il faut tenir compte au moins de deux facteurs, le cytotropisme et l'hydrotropisme. Comme il n'est pas possible d'éliminer complètement l'un ou l'autre de ces deux facteurs, toutes les expériences ne peuvent avoir qu'une valeur relative et pour ce motif ne sont pas concluantes.

Il semble que les réactions du mycélium à l'égard des différentes sortes d'excitations ne soient pas nécessairement les mêmes que les réactions que présentent dans les mêmes conditions les sporangiophores, les gamétophores et autres organes différenciés.

Faull (J.-H.). — **A preliminary note on ascus and spore in the Laboulbeniaceæ** (Science N. S. 1906, p. 152) **Note préliminaire sur le développement de l'asque et de la spore chez les Laboulbéniacées.**

L'auteur a constaté que le sac dans lequel se développent les spores est primitivement occupé par un noyau qui provient de la fusion de deux noyaux et qui subit ensuite trois partitions successives. Les phénomènes qui accompagnent la formation des spores concordent dans leurs points essentiels avec ceux que l'on a décrit chez les Ascomycètes.

Molisch (H). — **Ueber Heliotropismus indirect hervorgerufen durch Radium.** (Ber. d. botan. Gesellsch. 1905. Bd XXIII, p. 2-8. Mit. Abb.) **Sur l'héliotropisme produit indirectement par le radium.**

Dans ces derniers temps, Dixon et Wigham, ainsi que Kœrnicke, ont institué des expériences afin de se rendre compte de l'action que les rayons du radium pouvaient exercer sur les plantes : ils n'ont obtenu qu'un résultat négatif.

Mais si l'on place le radium dans un tube contenant du sulfure de zinc, le radium le rend phosphorescent au point qu'il répand une lueur continue dans une chambre obscure. Ce genre de lumière agit sur les plantes. On voit que les jeunes pousses germinatives de *Vicia sativa*, *Ervum Lens*, *Helianthus annuus*, ainsi que les sporangiophores de *Phycomyces nitens* s'infléchissent vers la source lumineuse dans une chambre obscure. Ces expériences réussissent dans le laboratoire et non point dans une serre, parce que dans le laboratoire il existe des traces de substances nuisibles qui font obstacle au géotropisme négatif. La plante perd donc sa sensibilité au géotropisme tandis que sa sensibilité à l'héliotropisme se trouve exaltée. Une trace de poison a donc relativement à l'action de la pesanteur une influence toute différente de celle qu'elle exerce relativement à l'action de la lumière.

Le Gérant, C. Roumeguère.

Toulouse.— Imp. Ch. Marquès, 22 et 24, boul. de Strasbourg et rue Lafaille, 6.

PUBLICATIONS BOTANIQUES

De M. C. ROUMEGUÈRE

(CHEZ L'AUTEUR, RUE RIQUET, 37, A TOULOUSE)

REVUE MYCOLOGIQUE, années 1879-1905, 26 vol. in-8°, avec planches. 405 fr.

CRYPTOGAMIE ILLUSTRÉE, CHAMPIGNONS D'EUROPE, 1 vol. grand in-4°. avec 1,700 figures analytiques (ouvrage qui a obtenu une mention honorable de l'Institut), 2e tirage, accompagné d'un INDEX SYNONYMIQUE..... 30 fr.

GLOSSAIRE MYCOLOGIQUE, étymologie et concordance des noms vulgaires ou patois avec les noms français ou latins des principaux champignons alimentaires et vénéneux du midi de la France.................. 3 fr. 50

FUNGI GALLICI SELECTI EXSICCATI. Centuries I-LXXIV 1879-1898. Recueil des champignons en nature, soigneusement préparés avec étiquettes synonymiques étendues, formant, pour chaque centurie, un volume in-4°. Le prix de chaque centurie............................ 17 fr.

INDEX ALPHABÉTIQUE de cette collection, in-8° 1883 et 1895. 8 fr

LICHENES SELECTI GALLICI EXSICCATI. Centuries I-V.

ALGUES DES EAUX DOUCES ET SUBMARINES DE FRANCE. Centuries I-XIV.

LICHENS UTILISÉS DANS L'ÉCONOMIE DOMESTIQUE, LA MÉDECINE ET LES ARTS INDUSTRIELS. Notice publiée par la Société nationale d'agriculture avec 28 spécimens en nature ; 1 volume in-8°........................ 10 fr.

STATISTIQUE BOTANIQUE DU DÉPARTEMENT DE LA HAUTE-GARONNE ET DE LA RÉGION MÉRIDIONALE. 1 volume in-8° avec figures............. 3 fr.

NOUVEAUX DOCUMENTS SUR L'HISTOIRE DES PLANTES CRYPTOGAMES ET PHANÉROGAMES DES PYRÉNÉES (Introduction par M. Naudin, de l'Institut), 1 vol. in-8°.. 7 fr.

FLORE MYCOLOGIQUE DE TARN-ET-GARONNE (Agaricinées), grand in-8°, avec de nombreuses figures.. 15 fr.

Sorokine. — *Nouveaux matériaux pour la flore cryptogamique de l'Asie centrale*, 1 vol. grand in-8° avec 35 planches et 416 figures.. 15 fr.

VINGT-HUITIÈME ANNÉE

REVUE MYCOLOGIQUE

Recueil trimestriel illustré, consacré à l'Etude des Champignons et des Lichens

FONDÉ PAR

Le Commandeur C. ROUMEGUÈRE

Avec la collaboration de MM. H. Bonnet, Em. Boudier, J. Brésadola, Fr. Cavara, O. Comes, P.-A. Dangeard, G. W. Farlow, G. Briosi, René Ferry, X. Gillot, Godfrin, P. Hariot, Ed. Heckel, de Istvanffi, A. Jackzewski, P.-A. Karsten, G. de Lagerheim, E. Lambotte, A. Le Breton, F. Ludwig, Eug. Niel, N. Patouillard, Plowright, Léon Rolland, P.-A. Saccardo, Sarauw, Savastano, Henri Schmidt, Schulzer, Ch. Spegazzini, N. Sorokine, De Toni, Paul Vuillemin, etc.

SOMMAIRE DU N° 112. — OCTOBRE 1906

TOULOUSE

BUREAUX DE LA RÉDACTION

37, Rue Riquet, 37.

PARIS
J.-B. BAILLIERE ET FILS
19, rue Hautefeuille, 19

BERLIN
R. FRIEDLANDER & SOHN
N. W. Carlstrasse, 11

1906

Abonnement annuel à la Revue Mycologique : 15 fr.

RUE RIQUET, 37, TOULOUSE

PUBLICATIONS BOTANIQUES

De M. C. ROUMEGUÈRE

(CHEZ L'AUTEUR, RUE RIQUET, 37, A TOULOUSE)

REVUE MYCOLOGIQUE, années 1879-1905, 26 vol. in-8°, avec planches. 405 fr.

CRYPTOGAMIE ILLUSTRÉE, CHAMPIGNONS D'EUROPE, 1 vol. grand in-4°. avec 1,700 figures analytiques (ouvrage qui a obtenu une mention honorable de l'Institut), 2e tirage, accompagné d'un INDEX SYNONYMIQUE..... 30 fr.

GLOSSAIRE MYCOLOGIQUE, étymologie et concordance des noms vulgaires ou patois avec les noms français ou latins des principaux champignons alimentaires et vénéneux du midi de la France.................. 3 fr. 50

FUNGI GALLICI SELECTI EXSICCATI. Centuries I-LXXIV 1879-1898. Recueil des champignons en nature, soigneusement préparés avec étiquettes synonymiques étendues, formant, pour chaque centurie, un volume in-4°. Le prix de chaque centurie.............................. 17 fr.

INDEX ALPHABÉTIQUE de cette collection, in-8° 1883 et 1895. 8 fr

LICHENES SELECTI GALLICI EXSICCATI. Centuries I-V.

ALGUES DES EAUX DOUCES ET SUBMARINES DE FRANCE. Centuries I-XIV.

LICHENS UTILISÉS DANS L'ÉCONOMIE DOMESTIQUE, LA MÉDECINE ET LES ARTS INDUSTRIELS. Notice publiée par la Société nationale d'agriculture avec [illegible] spécimens en nature ; 1 volume in-8°........................ 10 fr.

STATISTIQUE BOTANIQUE DU DÉPARTEMENT DE LA HAUTE-GARONNE ET DE LA RÉGION MÉRIDIONALE. 1 volume in-8° avec figures.............. 3 fr.

NOUVEAUX DOCUMENTS SUR L'HISTOIRE DES PLANTES CRYPTOGAMES ET PHANÉROGAMES DES PYRÉNÉES (Introduction par M. Naudin, de l'Institut), 1 vol. in-8°.. 7 fr.

FLORE MYCOLOGIQUE DE TARN-ET-GARONNE (Agaricinées), grand in-8°, avec de nombreuses figures.......... .... 15 fr.

Sorokine. — *Nouveaux matériaux pour la flore cryptogamique de l'Asie centrale*, 1 vol. grand in-8° avec 35 planches et 416 figures.. 15 fr.

28e ANNÉE. N° 112. **REVUE MYCOLOGIQUE** OCTOBRE 1906

EDITEUR : C. ROUMEGUÈRE, RUE RIQUET, 37, TOULOUSE.

RÉDACTEUR : Dr R. FERRY, AVENUE DE ROBACHE, 7, St-DIÉ (VOSGES)

BIBLIOGRAPHIE

LECLERC DU SABLON. **Sur une conséquence de la fécondation croisée.** (*C. R. Ac. Sc. 1903. II, 1299.*)

Les expériences sur l'hybridation et la fécondation croisée ont ordinairement pour but d'étudier les caractères de la plante résultant de la fécondation d'une oosphére par du pollen appartenant à une autre espèce du même genre. L'auteur s'est proposé de rechercher les modifications qui pouvaient être produites sur une plante, notamment sur le péricarpe, à la suite de la fécondation de l'oosphère par un pollen provenant d'un genre étranger (1).

Les expériences de l'auteur ont porté sur des Melons, des Concombres et des Courges.

Il en résulte que le pollen étranger modifie les caractères du péricarpe sur lequel il n'agit pas directement. Cette modification, dans les cas observés, s'est traduite par une diminution des réserves sucrées et amylacées contenues dans le péricarpe.

Ces expériences justifient donc l'opinion, répandue chez les jardiniers, que les Melons cultivés dans le voisinage des Concombres perdent de leurs qualités.

GASPARIS (A. de) **Considerazioni interno al tessuto di alcune specie del genere** Portulaca (*Atti della R. Acad. delle scienze fis. e matem. di Napoli* XII, 2, n° 11).

L'auteur signale le fait que chez le *Portulaca oleracea* le parenchyme chlorophyllien se dispose de préférence le long des faisceaux libéro-ligneux des feuilles. Les grains de chlorophylle qui constituent ce parenchyme, seraient bien différents, dans leur aspect, de tous les autres chloroplastides décrits jusqu'à présent et n'auraient d'analogiequ'avec les corpuscules chlorophylliens décrits par Haberlandt dans son travail sur la symbiose de la *Convoluta Roscoffensis* avec des algues unicellulaires. Leur disposition dans les tissus n'est pas réglée par l'influence de la lumière, mais par le travail de la nutrition. De plus ils ont une résistance très grande aux divers agents.

(1) Nous avons déjà entretenu nos lecteurs de l'influence immédiate que le pollen d'une race de Maïs à endosperme sucré exerce sur le fruit d'une autre race de Maïs à endosperme normalement amylacé. Ce phénomène a été désigné par les Américains sous le nom de *Xénie*. Comparez Weber XXII, 149 ; de Vries XXII, 98 et Nathanssohn XXIII, 61.

Gy de Istvanffi. **Etudes microbiologiques et mycologiques sur le Rot gris de la vigne.** (*Ann. de l'Inst. ampélol. hongrois, 1905*).

De ces études scientifiques on peut déduire un certain nombre de conséquences qui trouvent leur application dans la pratique.

I. — L'auteur explique ce fait d'expérience que les traitements anticryptogamiques réussissent beaucoup mieux, quand ils sont employés quelques jours après une grande sècheresse.

En effet la dessiccation est très nuisible aux conidies : il suffit de les laisser séjourner 8 à 12 jours dans un milieu sec, pour que 90 pour 100 ne germent plus. Au bout de 36 jours toutes ont péri.

Les conidies germées ne supportent pas la dessiccation : en l'absence de l'eau, elles ne résistent pas plus de 20 jours ; en outre elles sont devenues extrêmement sensibles à l'action des antiseptiques même très dilués (bisulfite de chaux à 2 pour 1000.)

II. — La dessiccation qui suit l'application de la bouillie bordelaise, a aussi une grande influence sur l'efficacité de celle-ci.

En solution de 1 à 3 pour 100, la bouillie bordelaise tue 90 pour cent, lorsque la dessiccation de la bouillie a lieu peu après, c'est-à-dire lorsque sa concentration a lieu peu à peu (condition réalisée durant un temps sec). Si les conidies étaient bien sèches avant l'application de la bouillie, toutes périssent au bout de 25 heures.

Si, au contraire, des conidies fraîches et bien vivantes sont déposées dans la bouillie (à 3 pour cent) *soustraite à l'évaporation*, elles peuvent germer et pénétrer dans les jeunes feuilles. Les germinations sont très nombreuses dans la bouillie filtrée, lorsque celle-ci ne contient que des traces de cuivre; elles peuvent aussi se produire dans la bouillie neutre : un excès de chaux favorise donc leur germination.

Parmi les anticryptogamiques essayés par l'auteur, le bisulfite de soude en poudre a paru le plus efficace. Il agit en dégageant lentement de l'acide sulfureux sous l'influence de l'humidité ; mais il a l'inconvénient d'endommager les parties vertes de la plante. Son action demeure tout aussi efficace, sans dommage aucun, en le mêlant dans la proportion de 10 à 20 pour 100 (selon les cépages) avec de l'argile finement pulvérisée et bien exempte de chaux.

III. — Quant au développement sur la baie du raisin, il a constaté que le mycélium y pénètre par des filaments très fins qui, bientôt, grossissent et cheminent parallèlement aux faisceaux libéro-ligneux.

Parvenus sous la cuticule, ils forment çà et là des sclérotes (consistant en tissu homogène d'hyphes ou en pelotes) : ces sclérotes peuvent se développer soit en conidiophores, soit en pézizes. Le

mycélium donne naissance à des crampons ramifiés à l'aide desquels il passe d'une baie à la baie voisine, ce qui assure la contamination de toute la grappe.

Solarolu. — **Sur les fruits parthénocarpiques** (C. R. Ac. Sc. 1905, 2. 896).

Pour obtenir des fruits parthénocarpiques, l'auteur a choisi des fleurs non ouvertes, dont le pollen contenu dans les étamines n'était pas mûr. Il a arraché les étamines de ces fleurs, il a enduit les stigmates avec du mastic à greffer et il a recouvert la fleur, ainsi opérée, de mousseline à mailles très serrées.

Dans ces conditions, il a observé la formation d'un fruit parthénocarpique dans les espèces suivantes :

Brassica oleracea (var. *acephala*), *Lonicera Caprifolium*, *Papaver Rhœas*, *Lilium candidum*, *Lunaria biennis*, *Paeonia officinalis*, *Rhododendron Ponticum*.

Lorsque la fécondation n'a pas lieu, la plante emploie les réserves qu'elle avait accumulées à la base de la fleur ou dans les parties voisines en vue de la formation du fruit, et elle les utilise à la formation d'un *faux-fruit*. Celui-ci diffère surtout du fruit en ce que les ovules ne se développent pas. Les cellules de ce faux-fruit paraissent aussi nombreuses mais plus petites que celles du fruit normal (1).

Smith (Erwin-F.). — **Bacteria in relation to plant diseases** (Vol. I, in-4°, pp. xii + 285, *Washington*, *Carnegie Institution*. 1905). **Les Bactéries considérées comme causes des maladies des plantes.**

Le but de cet ouvrage est de réunir toutes les notions que nous possédons sur les maladies des plantes causées par les bactéries et d'en présenter l'étude complète. Ce premier volume comprend les généralités : l'auteur y fait connaître ces organismes, leur morphologie, leur biologie et leur classification; les méthodes à suivre pour les découvrir, les photographier, les cultiver et les inoculer, ainsi que les instruments et les milieux nourriciers à employer. L'auteur fait profiter le lecteur de l'expérience qu'il a acquise par les études qu'il a poursuivies depuis de nombreuses années. Il dirige, en effet, le laboratoire de pathologie végétale de la capitale des Etats-Unis.

Combien sont utiles, par exemple, dans le chapitre *A final caution*, les conseils qu'il donne pour mettre en garde les chercheurs

(1) Il ne faut pas confondre les fruits parthénocarpiques avec les fruits parthénogénétiques : chez ceux-ci les graines se forment, sans fécondation, par un processus spécial, la parthénogénèse. Les fruits parthénocarpiques sont, au contraire, privés d'ovaires et par conséquent toujours stériles.

contre une conclusion hâtive et prématurée. On admire tous les moyens de contrôle qu'il a imaginés et multipliés pour arriver à une conclusion absolument certaine et irréfutable en ce qui concerne la détermination de l'agent qui est la seule et vraie cause de la maladie.

Toutes les questions de technique pratique sont traitées avec une rare compétence, l'auteur ayant lui-même expérimenté les méthodes, les formules, les instruments dont il recommande l'usage.

Ce volume comprend un index très complet de la bibliographie : les publications énumérées y sont classées dans 57 chapitres qui témoignent sous combien de multiples points de vue on peut envisager les bactéries.

Ce volume, de 300 pages, grand format in-4°, orné de 31 planches en photogravures et de 147 figures intercalées dans le texte, fait grand honneur non seulement à son auteur, mais aussi à la *Carnegie Institution*, de Washington : il nous montre qu'en Amérique, la science est richement dotée et qu'on ne néglige rien pour la faire fleurir et porter tous ses fruits.

Schneider (C.-K.). — **Illustriertes Handwörterbuch der Botanik** In-8°, p. 690, fig. 341, *Leipsig.* (*Wilhelm Engelmann*, 1905)
Manuel illustré des termes de botanique.

C'est plus qu'un dictionnaire, c'est un livre où les détails sont décrits et souvent figurés avec autant de soin qu'on peut en attendre d'une encyclopédie.

L'on y trouve non seulement la description sommaire des organes, mais encore la définition et le sens de certains mots relatifs à la physiologie ou à certaines fonctions des plantes, telles que, par exemple, la turgescence, la disposition des chloroplastes dans leur cellule (selon que celle-ci est exposée à la lumière ou à l'obscurité), les organes de perception de la lumière, les diverses sortes de tactismes et de tropismes, les divers genres de symbiose, l'assimilation du carbone ou de l'azote, la présence de diastases, la manière de comprendre les énergides, les relations des plantes avec les insectes, l'apogamie, etc. Une nouvelle conception de ces phénomènes a amené la création de mots nouveaux, surtout nombreux dans la langue allemande grâce au mécanisme des mots composés.

Ces indications sont surtout précieuses pour les étrangers qui ne sont pas familiarisés avec toutes ces modifications qu'un préfixe apporte, dans la langue allemande, à la signification d'un mot et qui n'en trouvent pas l'explication dans le dictionnaire.

L'auteur a donné, pour la plupart des mots, les étymologies qui permettent à la fois d'en comprendre le sens et aident la mémoire à les retenir plus facilement...

SCHINZ (Hans), Professeur de botanique à l'Université de Zurich. — **Die Myxomyceten der Schweiz** (*Mitteil. d. Naturwis. Gesellschaft in Winterthier*, heft VI, 1906 : 129 pages, 45 figures dans le texte).

Bien que cet ouvrage soit intitulé *Myxomycètes de la Suisse*, il comprend la description de toutes les familles, genres et espèces de Myxomycètes connus, même de ceux qui n'ont été rencontrés jusqu'à présent qu'en dehors de la Suisse ou en dehors de l'Europe; 207 espèces y sont décrites.

La description des 45 genres est accompagnée d'une figure représentant le port et l'organisation d'une espèce type.

L'auteur donne une série de clés dichotomiques qui conduisent successivement à la détermination de la famille, du genre et de l'espèce que l'on veut étudier. Toutes ces clés sont dues à la plume du célèbre mycologue Arthur Lister, dont on connaît les travaux et la haute compétence en matière de Myxomycètes.

L'auteur a, en effet, adopté la nomenclature de Lister, tout en reconnaissant que, pour certaines espèces, il serait facile de démontrer qu'elles ont été décrites et nommées antérieurement par d'autres auteurs tels que Persoon ou Batsch... Toutefois, cette infraction aux règles de la priorité ne tire pas à conséquence pour le lecteur, parce que l'auteur a toujours pris soin de relater la synonymie.

Le premier chapitre traite des généralités sur l'organisation, le développement, la nomenclature de ces végétaux.

L'auteur donne une riche bibliographie, ainsi qu'un tableau indiquant l'habitat des espèces sur un des trois substratrums suivants : bois, tiges, feuilles.

Une table alphabétique, comprenant les synonymes, termine l'ouvrage.

Cet ouvrage, très complet et très commode, nous paraît appelé à rendre de grands services aux mycologues même étrangers à la Suisse, et notamment aux mycologues français, surtout si, — comme il est à souhaiter, — il est un jour traduit en langue française.

GOLDSCHMIDT-GEISA (M.) – **Tabellen zur Bestimmung der Pteridophytenarten. — Bastarde und Formen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz nach äusserlichen Merkmalen.** (In-12, pp. 60. Cassel 1901, *Gebr. Gotthelft*). **Tableaux pour la détermination des espèces hybrides et formes de Ptéridophytes de l'Allemagne, de l'Autriche et de la Suisse.**

Pour chaque espèce de cryptogame vasculaire, l'auteur donne toutes les variations de forme observées, ainsi que les hybrides. Beaucoup de ces formes ont été déjà décrites et nommées par les

cryptogamistes dont les travaux sur cette spécialité, au nombre d'une dizaine de brochures, sont relatés en tête de cette publication qui est faite avec beaucoup de soin.

DELACROIX (G.). — **État de nos connaissances sur la fermentation du tabac** (*Bull. des Sc. pharmacol.* n° 2, fév. 1905).

Nous avons déjà entretenu nos lecteurs des diverses opinions sur les causes de la fermentation du tabac : Suchsland (1) l'attribuant à des microorganismes (bactéries ou coccus), tandis que Lœw (2) l'attribue à diverses oxydases : 1° l'oxydase proprement dite, capable de produire directement la coloration bleue de la teinture de gaïac ; 2° la peroxydase qui produit cette coloration bleue seulement en présence de l'eau oxygénée (peroxyde d'hydrogène) ; et 3° la catalase capable seulement de décomposer le peroxyde d'hydrogène en oxygène et eau.

M. le professeur Delacroix donne, avec indications bibliographiques, un exposé très clair de ces théories, ainsi que de celles de Vernhout, Koning, Behrens, etc.

D'après M. le professeur Delacroix, qui fortifie son opinion de celle de M. Gabriel Bertrand, chacune de ces théories paraît trop absolue : « Une grande partie des transformations dont le tabac est le siège sont certainement dues à des diastases diverses : amylolytiques qui saccarifient l'amidon ; protéolytiques qui peptonisent les matières albuminoïdes ; oxydantes qui agissent sur de nombreuses substances en les oxydant. Mais dans la fermentation en masses, il semble bien probable que des bactéries non spécifiées nettement interviennent, spécialement en ce qui concerne la destruction des nitrates et la production d'ammoniaque (3). »

DELACROIX (G.). — **Recherches sur quelques maladies du Tabac en France** (*Ann. de l'Inst. agron.*, 1906).

L'auteur traite de diverses maladies du Tabac : le *Chancre bactérien* dû à une bactérie fluorescente (*Bacillus æruginosus* Delacr.); la *Pourriture bactérienne succédant à des plaies d'insectes* (*Bacillus putrefaciens putridus* Flugge) ; la *Pourriture des semis* qui peut être due à deux causes différentes, une bactérie identique au *Bacillus putrefaciens putridus* Flugge ou à l'*Alternaria tenuis*, mais qui, dans les deux cas, est passible du même traitement (désinfection des couches par le formol) ; la *Pourriture du pied du Tabac*

(1) Suchsland. *La fermentation du tabac* (*Rev. mycol.*, XVIII, p. 15).

(2) Lœw. *La fermentation du tabac* (*Rev. mycol.*, XXII, p. 36 ; XXIII, p. 42).

(3) D'après M. Delacroix, la fermentation du Thé est, au contraire, sûrement aseptique : elle se produit sans intervention de bactéries et exclusivement par l'intervention des diverses diastases de la feuille.

due au *Fusarium tabacivorum* Delacr. : la *Maladie des scléroses* dont on obtient dans les cultures un *Sclerotinia* analogue au *Scl. Libertiana*: la *Maladie du Tabac blanc* dont la cause est inconnue ; les *Rouilles des feuilles*, consistant en des taches de forme, de couleur et de dimension très variables, dues tantôt à des bactéries, tantôt à des champignons (*Alternaria tenuis*, *Ascochyta Nicotianæ*).

La maladie du Tabac la plus commune en France est la *Nielle du Tabac*, souvent aussi appelée *Mosaïque :* il ne faut pas la confondre avec la *Maladie des taches blanches*. La *Nielle* débute dans le bourgeon, tandis que la *Maladie des taches blanches* débute dans les organes adultes.

La *Maladie des taches blanches* est due à une bactérie (*Bacillus maculicola* Delacr.), tandis que la *Nielle* a une cause mystérieuse qui a donné lieu, entre les savants, à de longues discussions.

L'auteur donne une liste bibliographique très complète des travaux publiés sur ces deux dernières maladies.

GABOTTO. **Di un Ifomicete parassita della vite** (*Nuovo Giornale bot. ital.*, 1905, pp. 488-493).

Nous avons déjà entretenu nos lecteurs de cet Hyphomycète *Pionnotes Cesatii* (Thüm.), (voir *Rev. mycol.*, XXVI, p. 74) : l'auteur le signale comme un dangereux parasite de la Vigne, dans le Piémont.

Clôture de la Revue

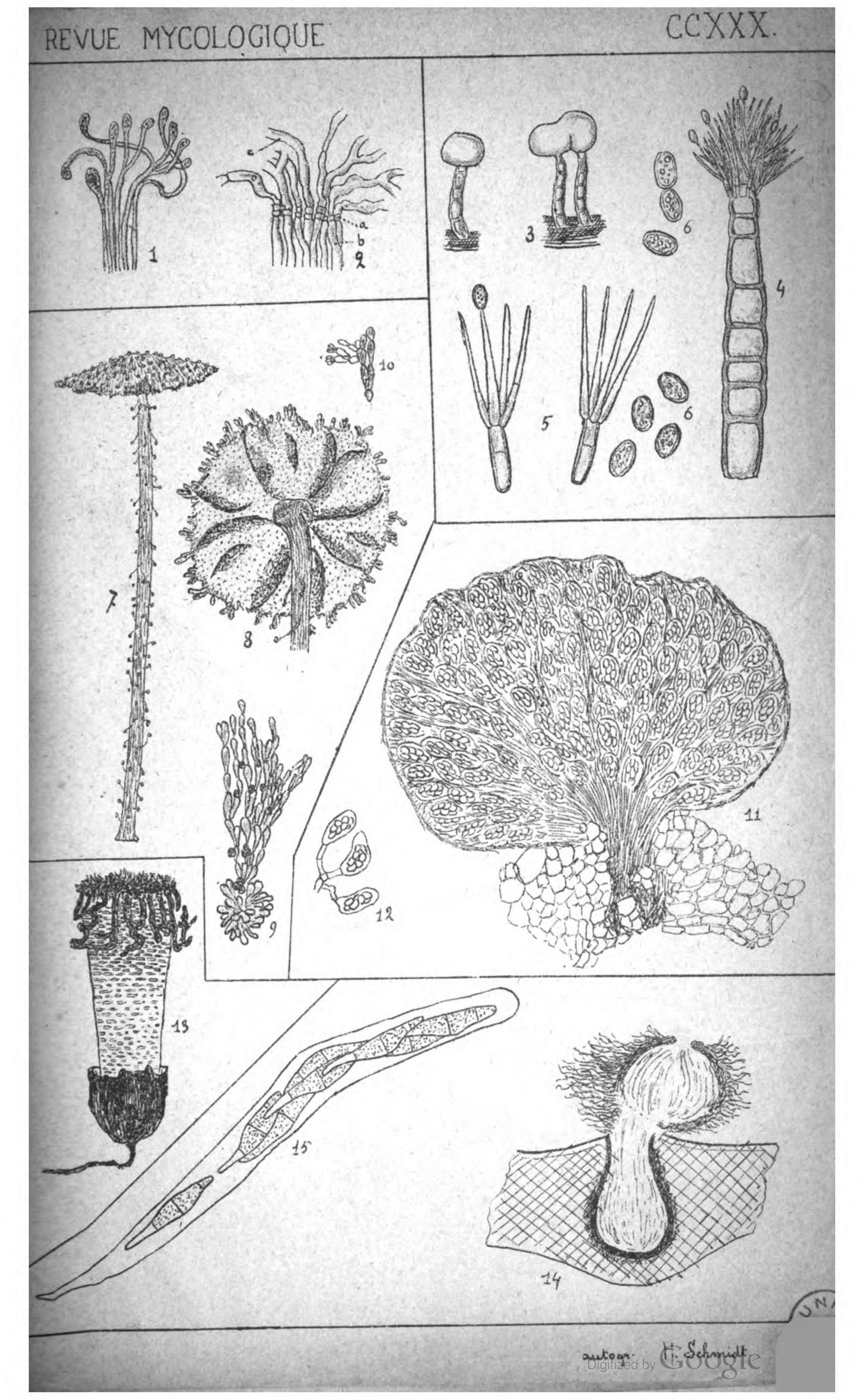
Appelé à d'autres fonctions, je me vois forcé de renoncer à la publication de la *Revue*, que je dirigeais depuis quinze ans. Ce n'est pas sans regret et sans un serrement de cœur que je dis adieu à mes correspondants, à mes collaborateurs, à mes lecteurs. Certes, leurs encouragements, leur concours, leur indulgence ne m'ont jamais fait défaut. Aussi je leur adresse une dernière fois mes remerciements, à tous ces amis..., connus et inconnus..., qui s'intéressaient à mon œuvre (1).

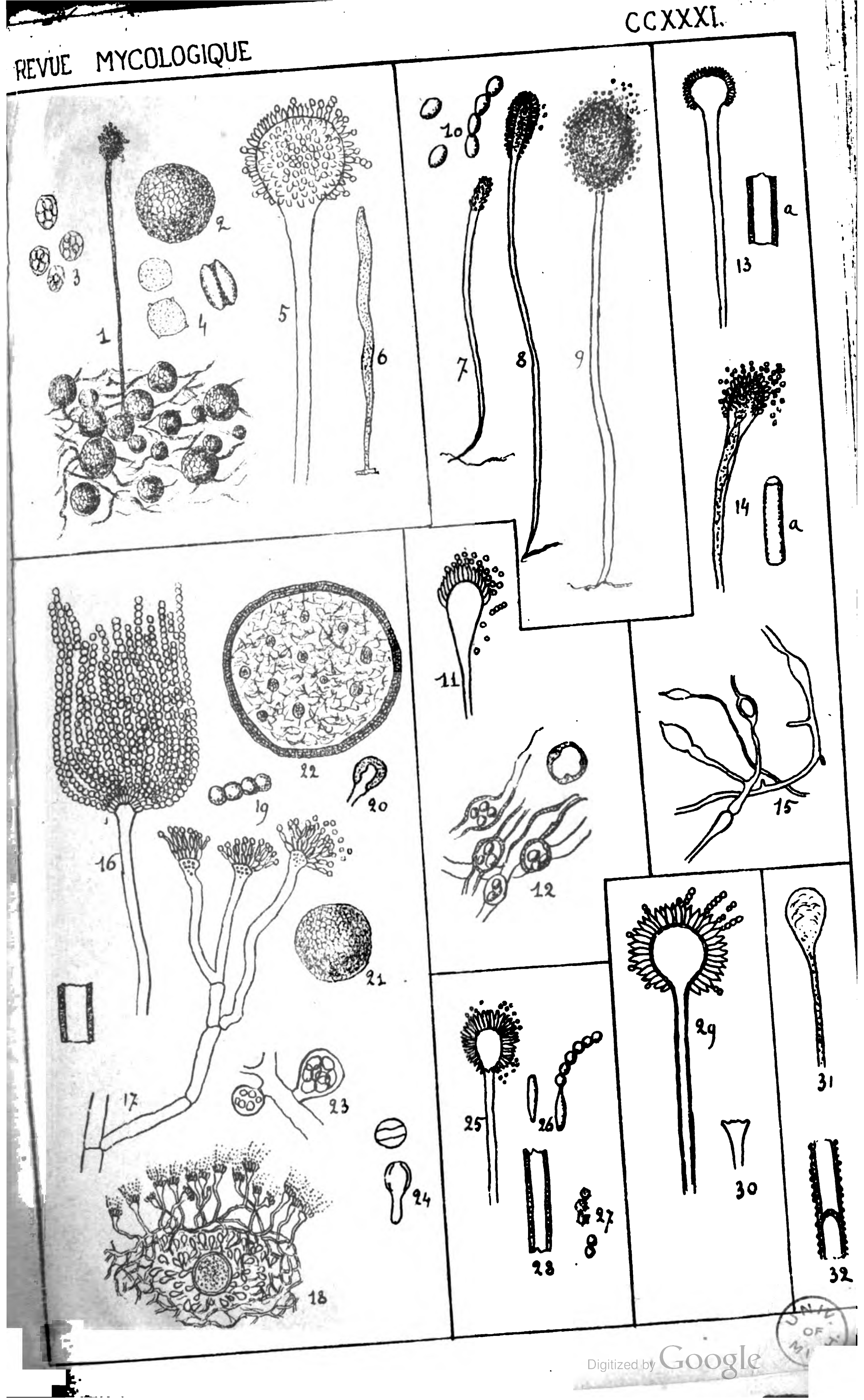
Dr René FERRY.

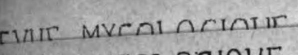
(1) Si parmi mes lecteurs il s'en trouvait quelqu'un qui fût désireux de continuer la publication de la *Revue*, je serais disposé à m'entendre avec lui et à lui faciliter cette entreprise.

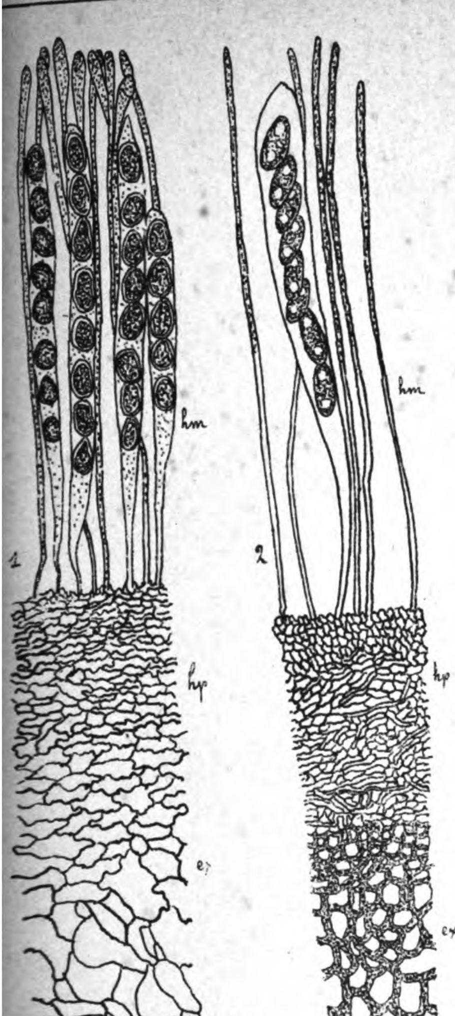
Le Gérant, C. ROUMEGUÈRE.

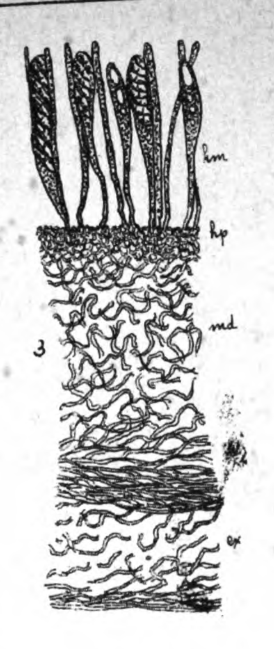
TOULOUSE.— Imp. Ch. MARQUÉS, 22 et 24, boul. de Strasbourg et rue Lafaille, 6.

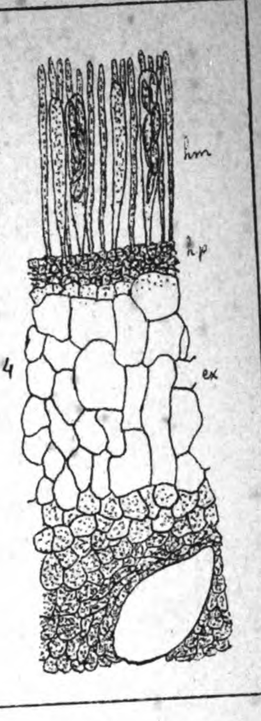

1
2
a
b
c
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
autogr. H. Schmidt


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
a
14
a
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32



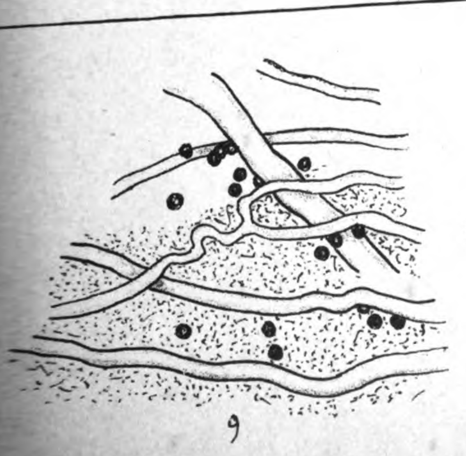














autogr. H. Schmidt.

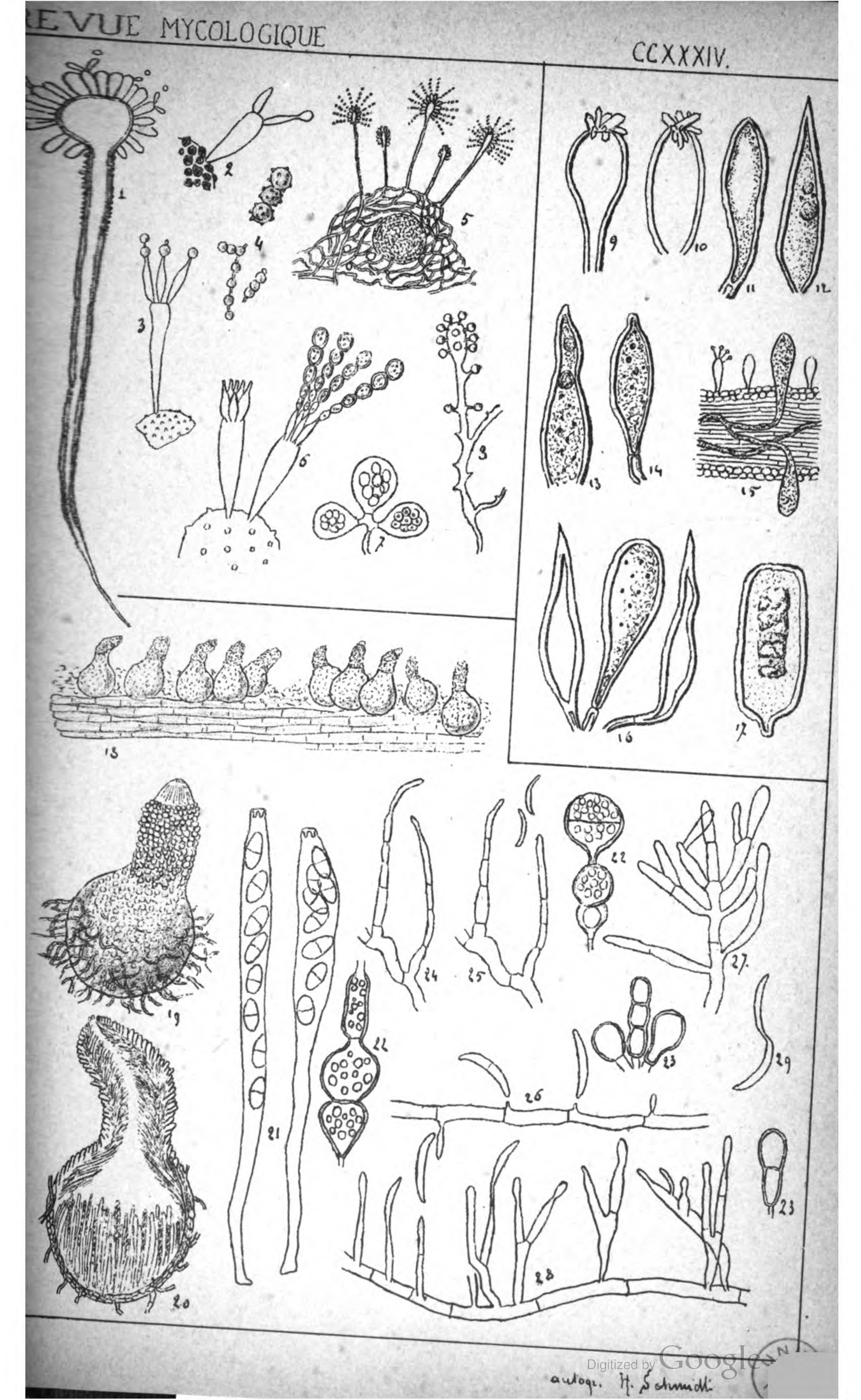


CCXXXIII.

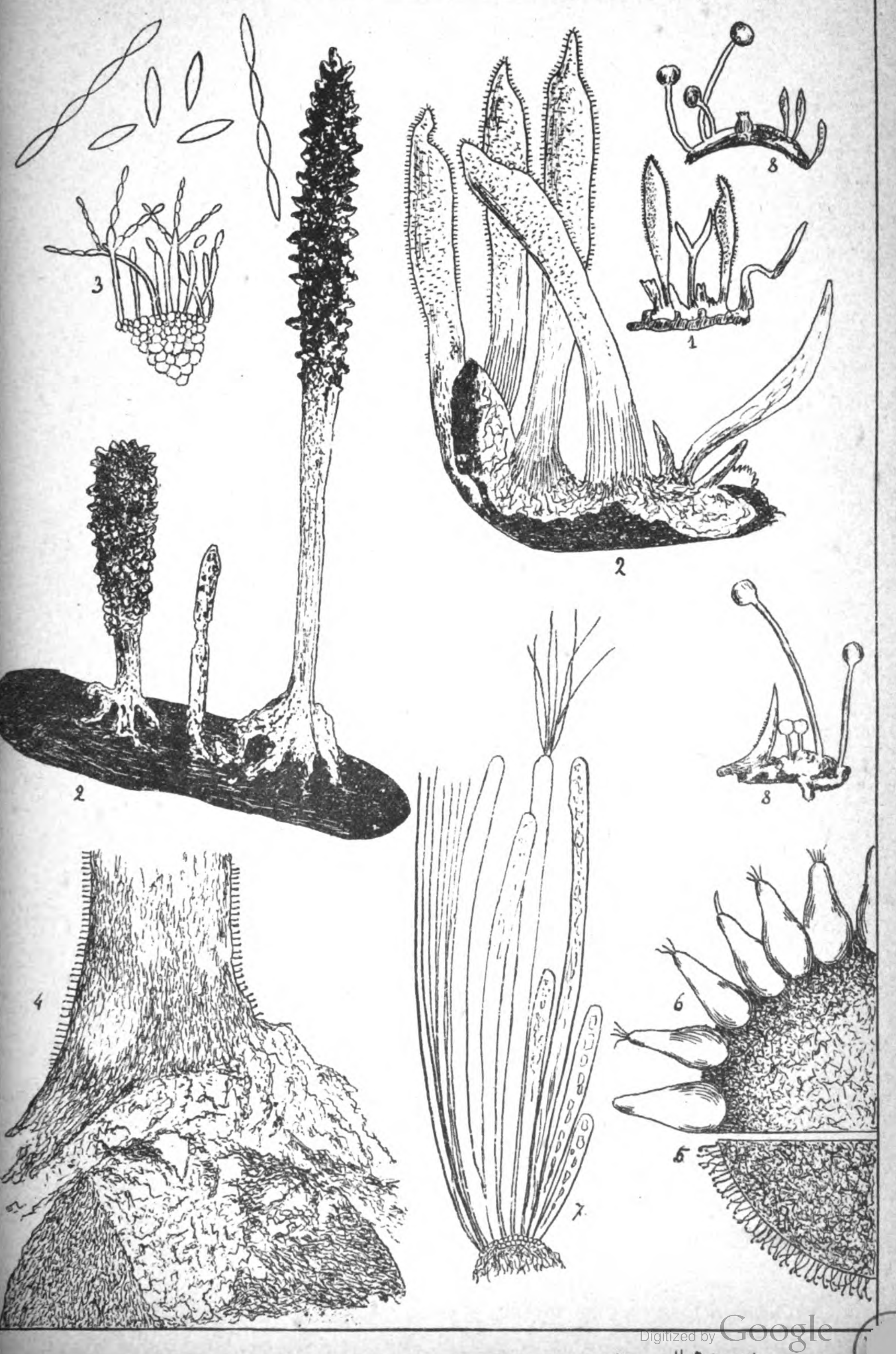
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

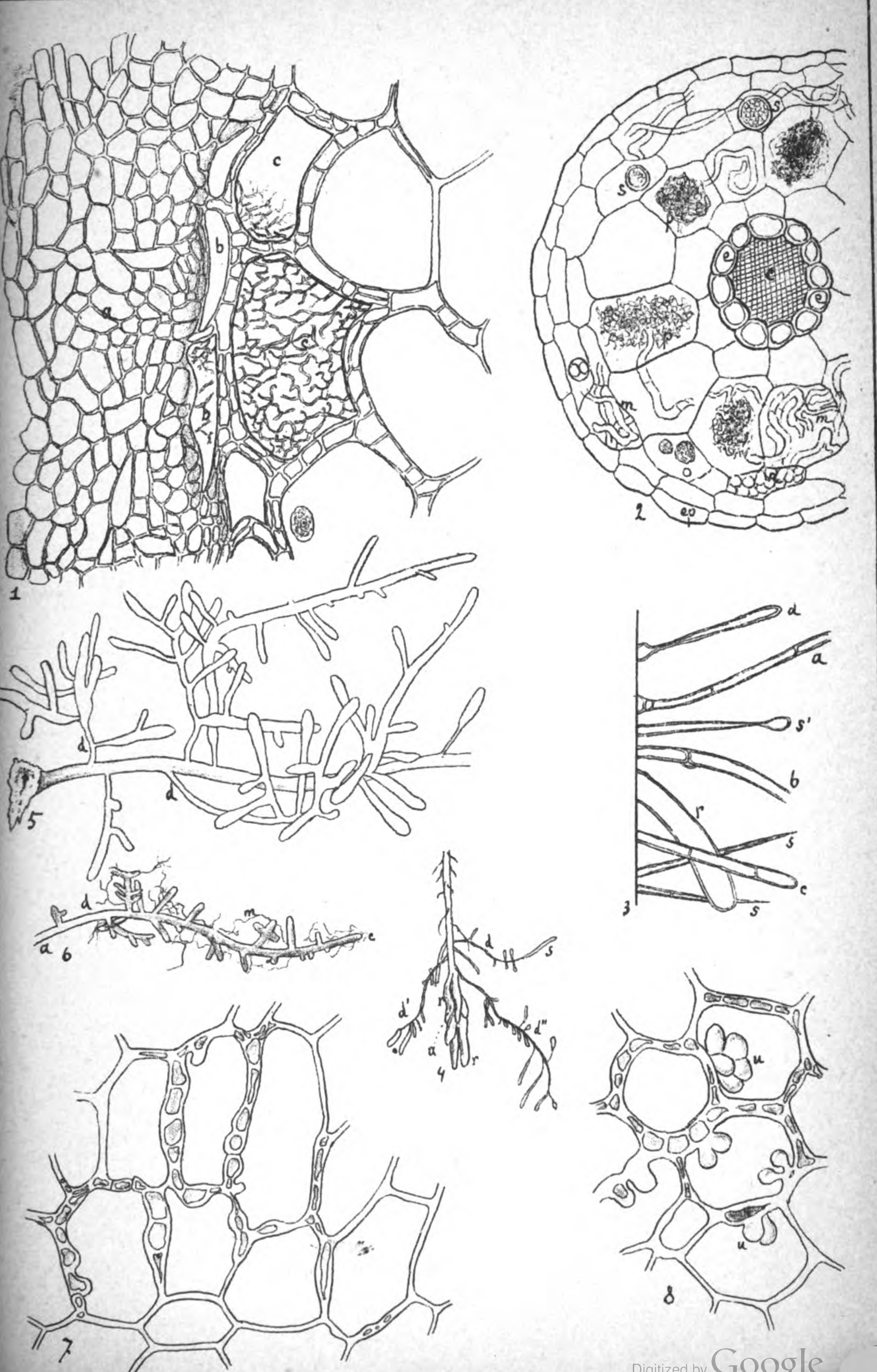
26 27 28 29 30 31

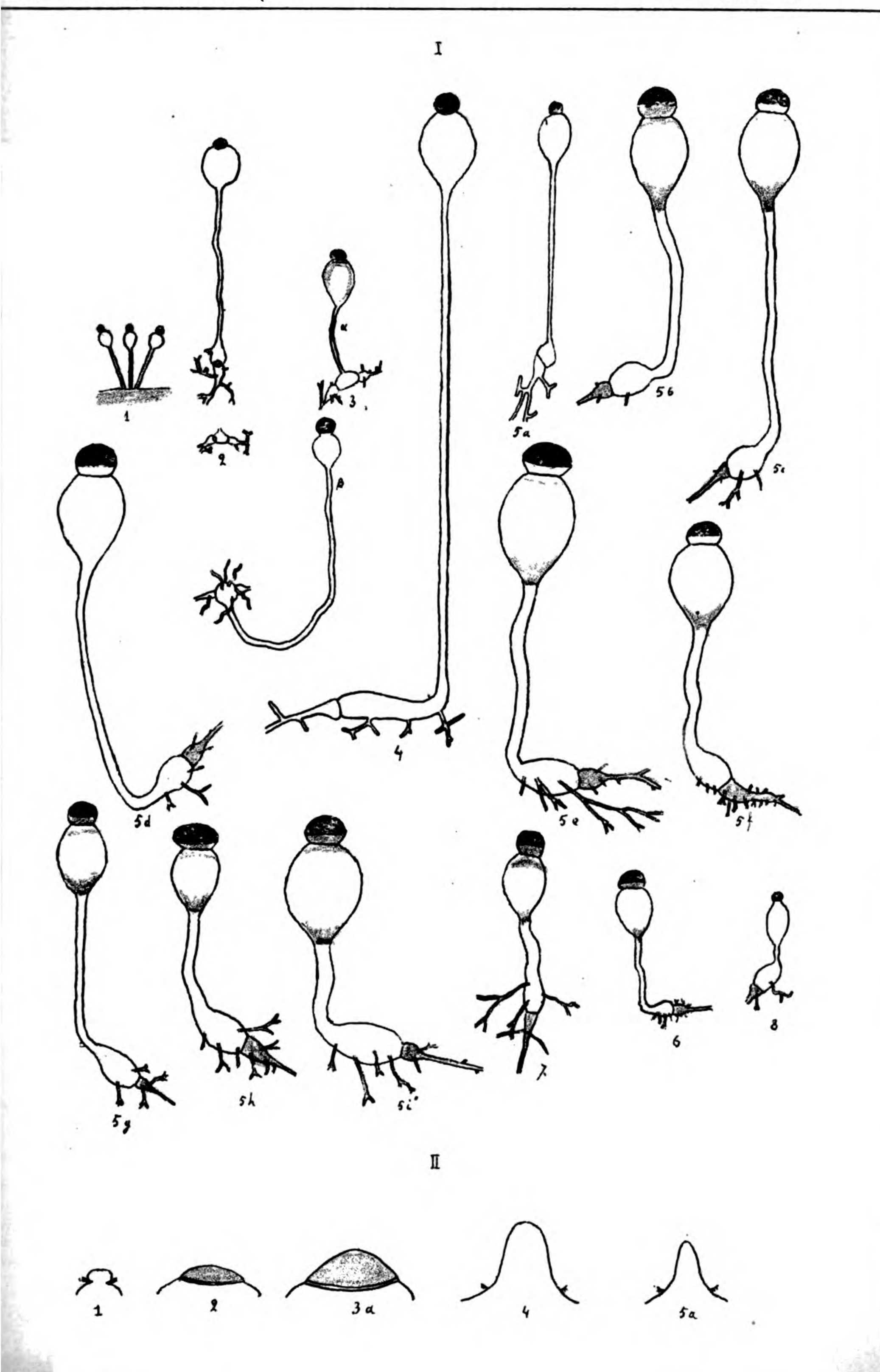


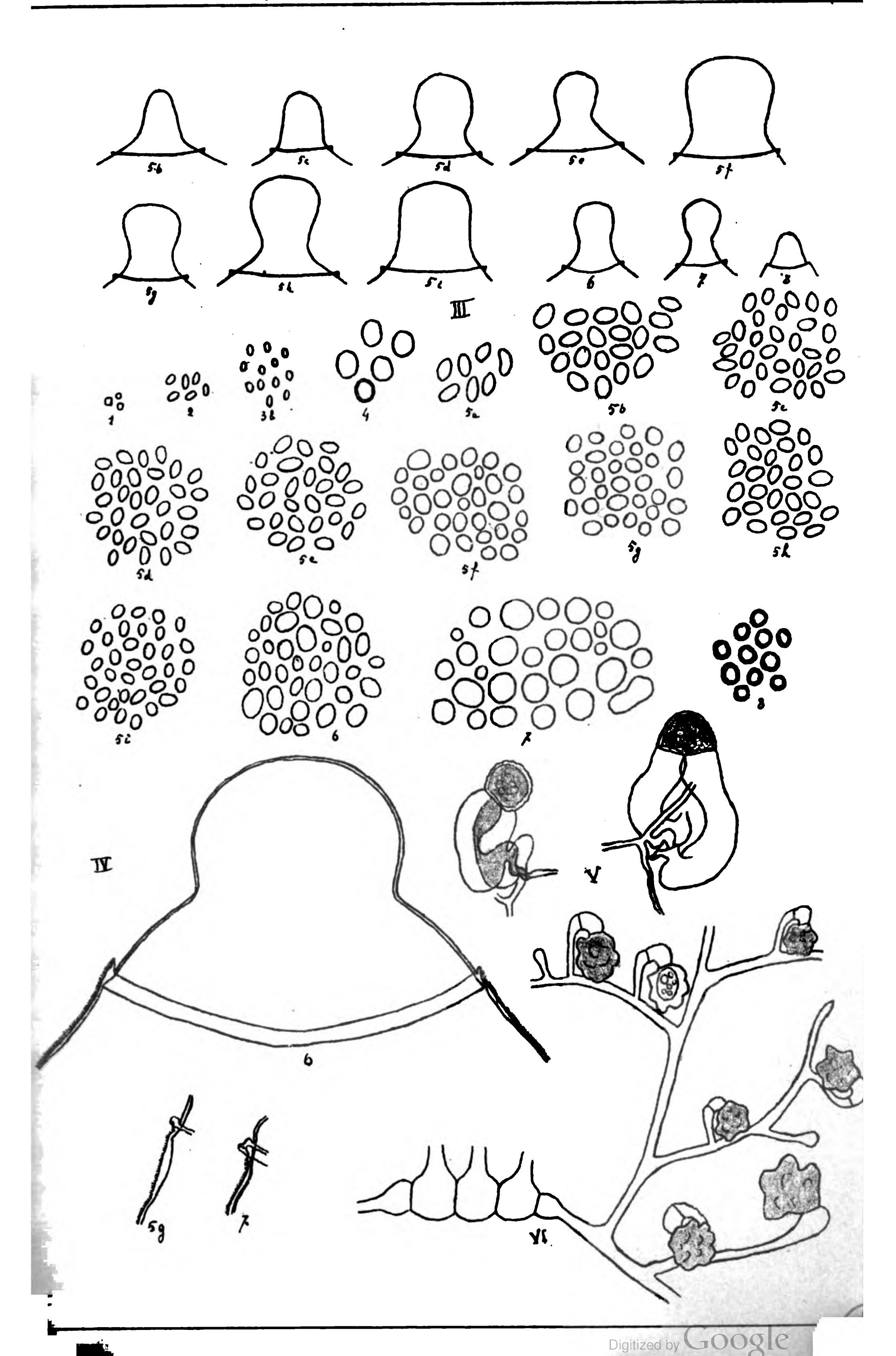
autogr. H. Schmidt

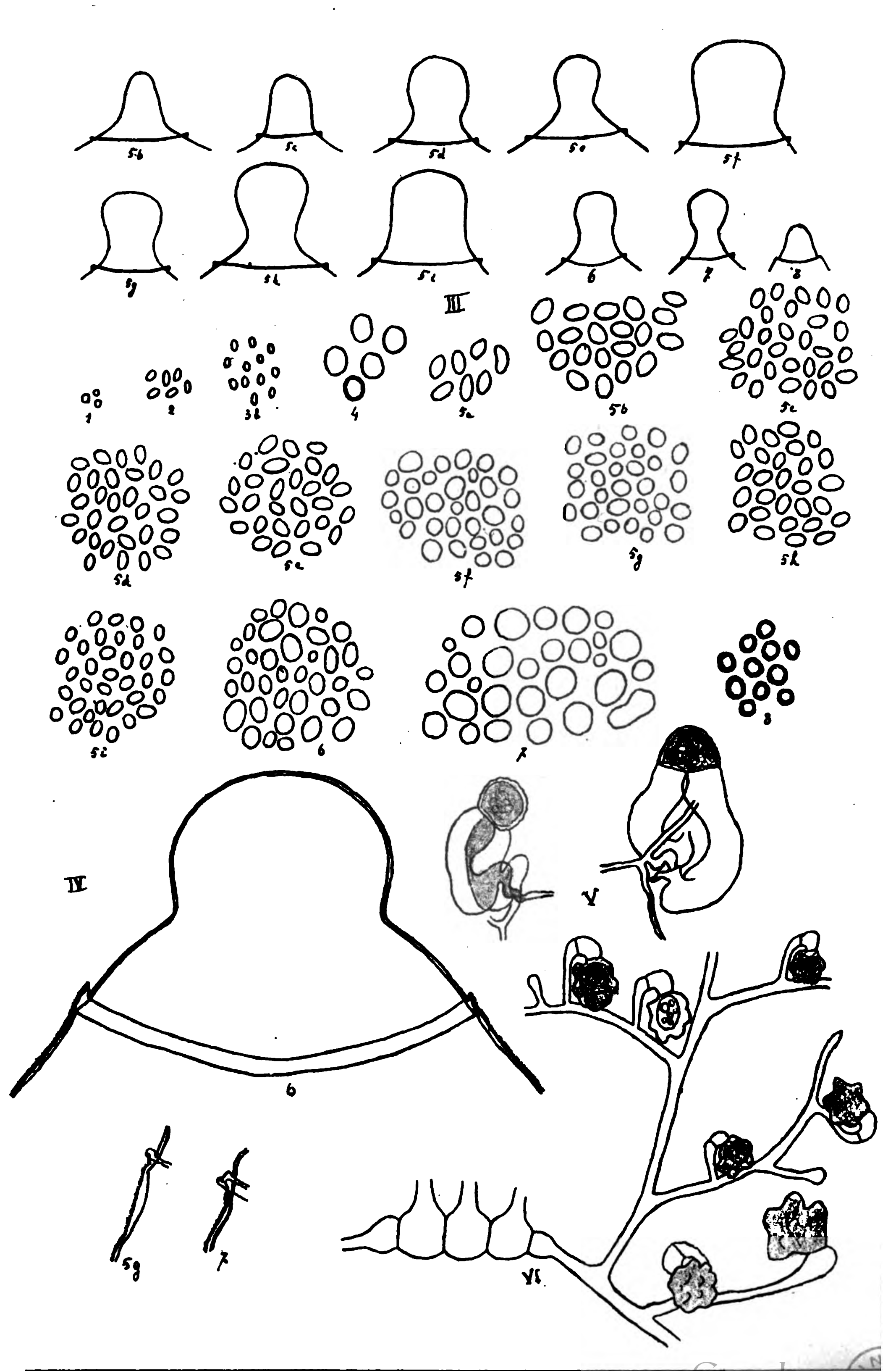


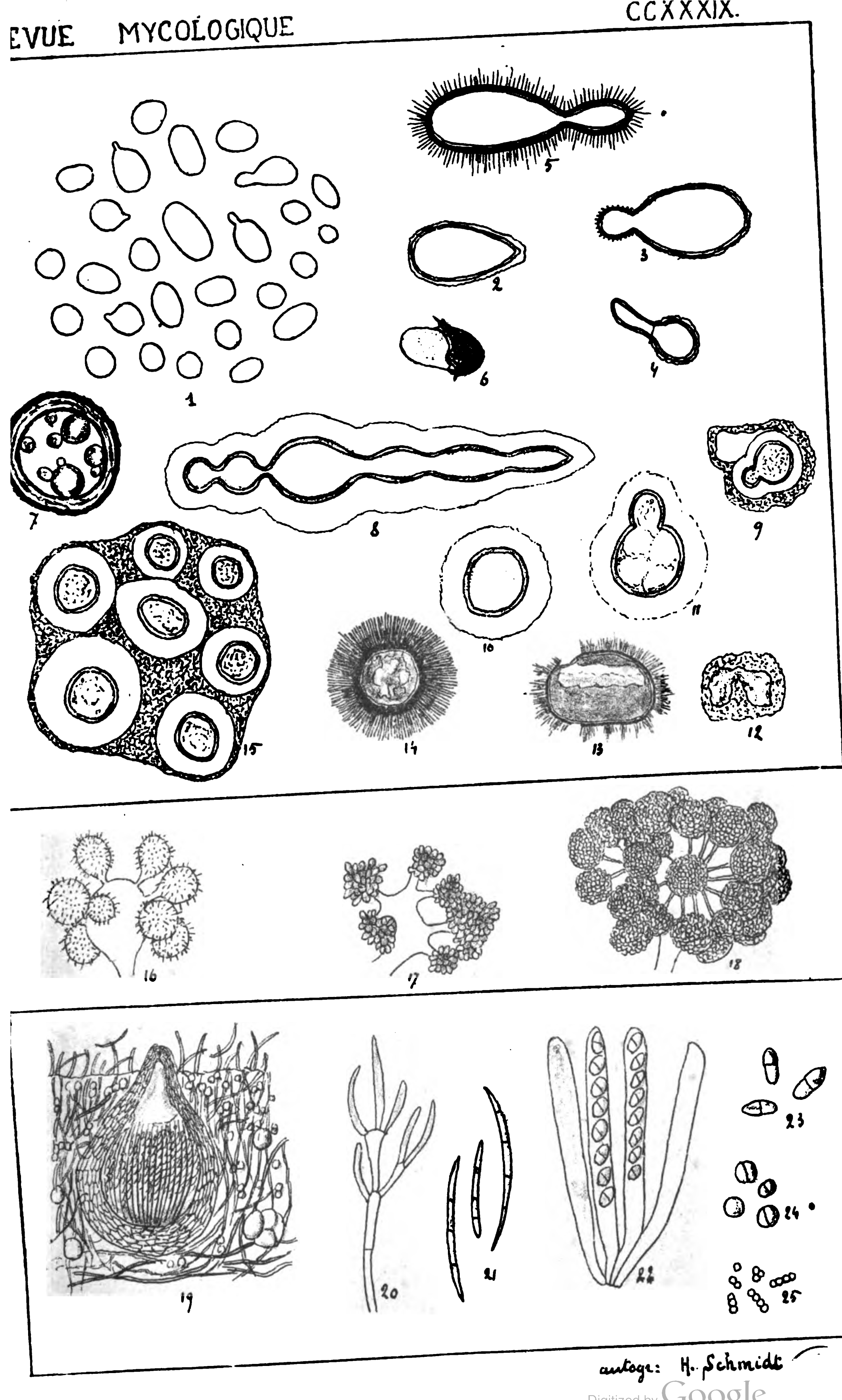
autogr. H. Schmidt.

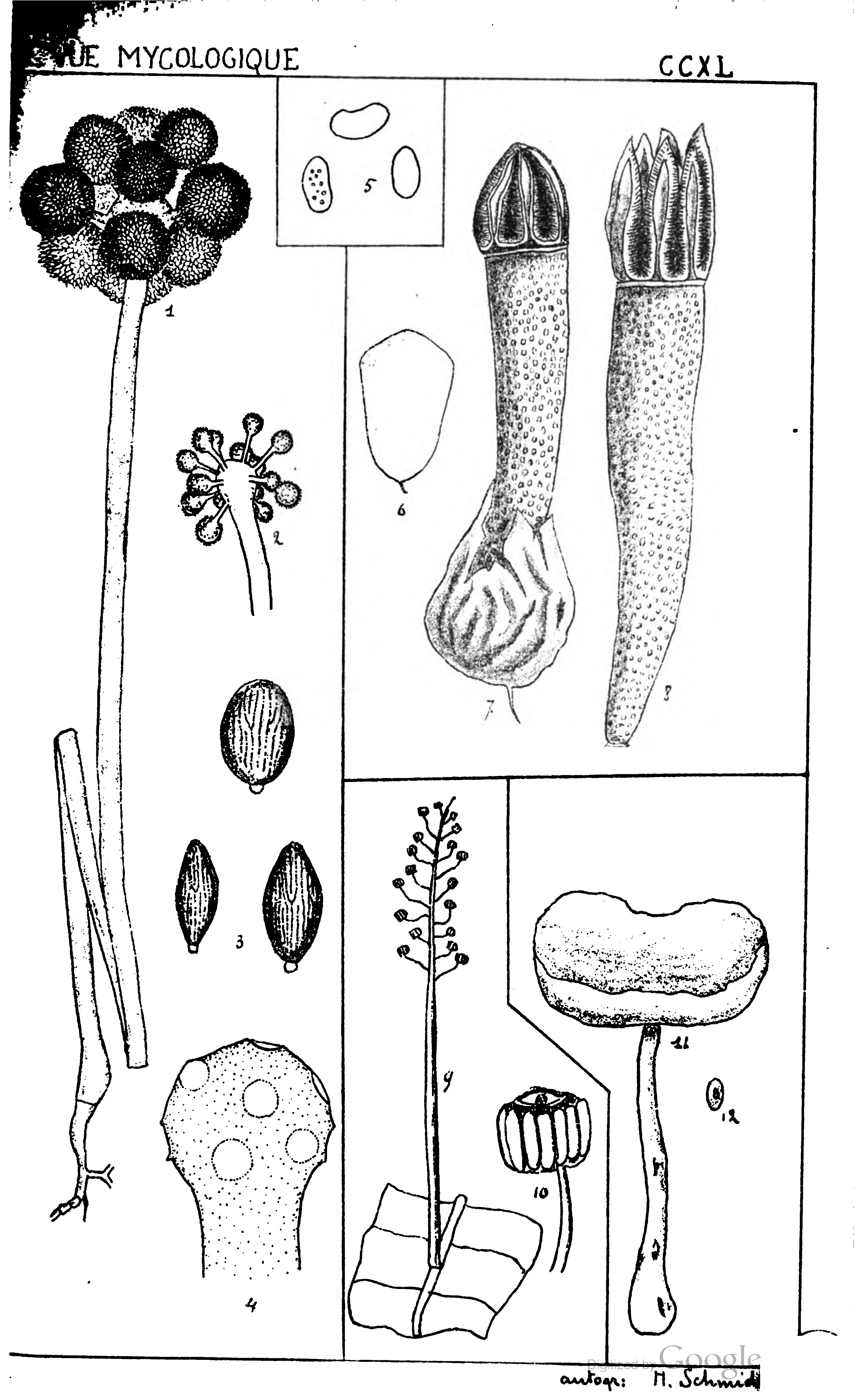

1
2
3
4
5
6
7
8

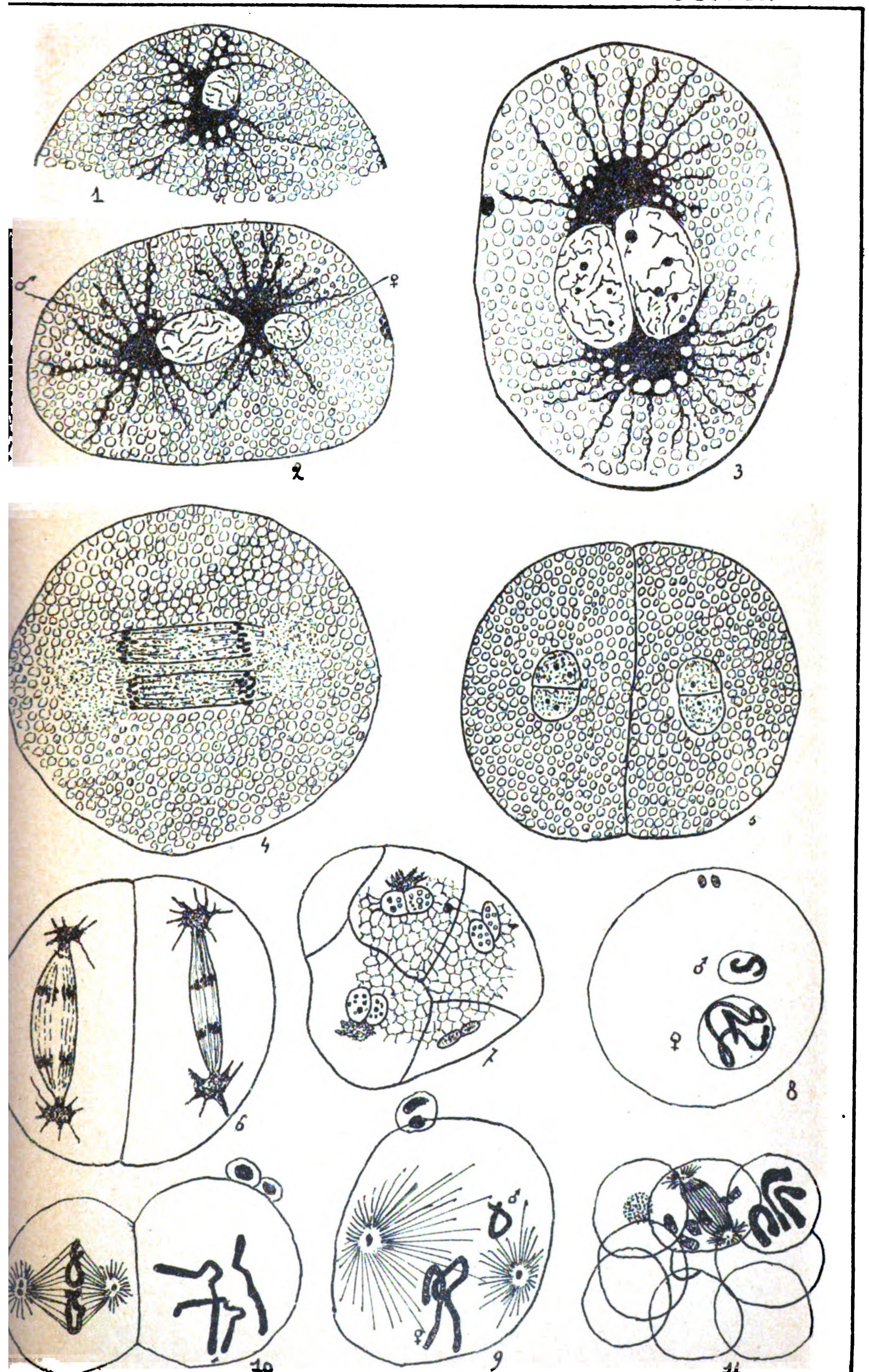

I
1
2
3
α
β
4
5a
5b
5c
5d
5e
5f
5g
5h
5i
6
7
8
II
1
2
3a
4
5a


5b
5c
5d
5e
5f
5g
5h
5i
6
7
8
III
1
2
3b
4
5a
5b
5c
5d
5e
5f
5g
5h
5i
6
7
8
IV
6
V
5g
7
VI


5b
5c
5d
5e
5f
5g
5h
5i
6
7
8
III
1
2
3
4
5a
5b
5c
5d
5e
5f
5g
5h
5i
6
7
8
IV
6
V
5g
7
VI


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
autogr: H. Schmidt


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
autogr: H. Schmid


1
♂
♀
2
3
4
5
6
7
♂
♀
8
♂
♀
9
10
11

♂ ♀ 2

3

♂

a

♀ 1

4

5

6

7

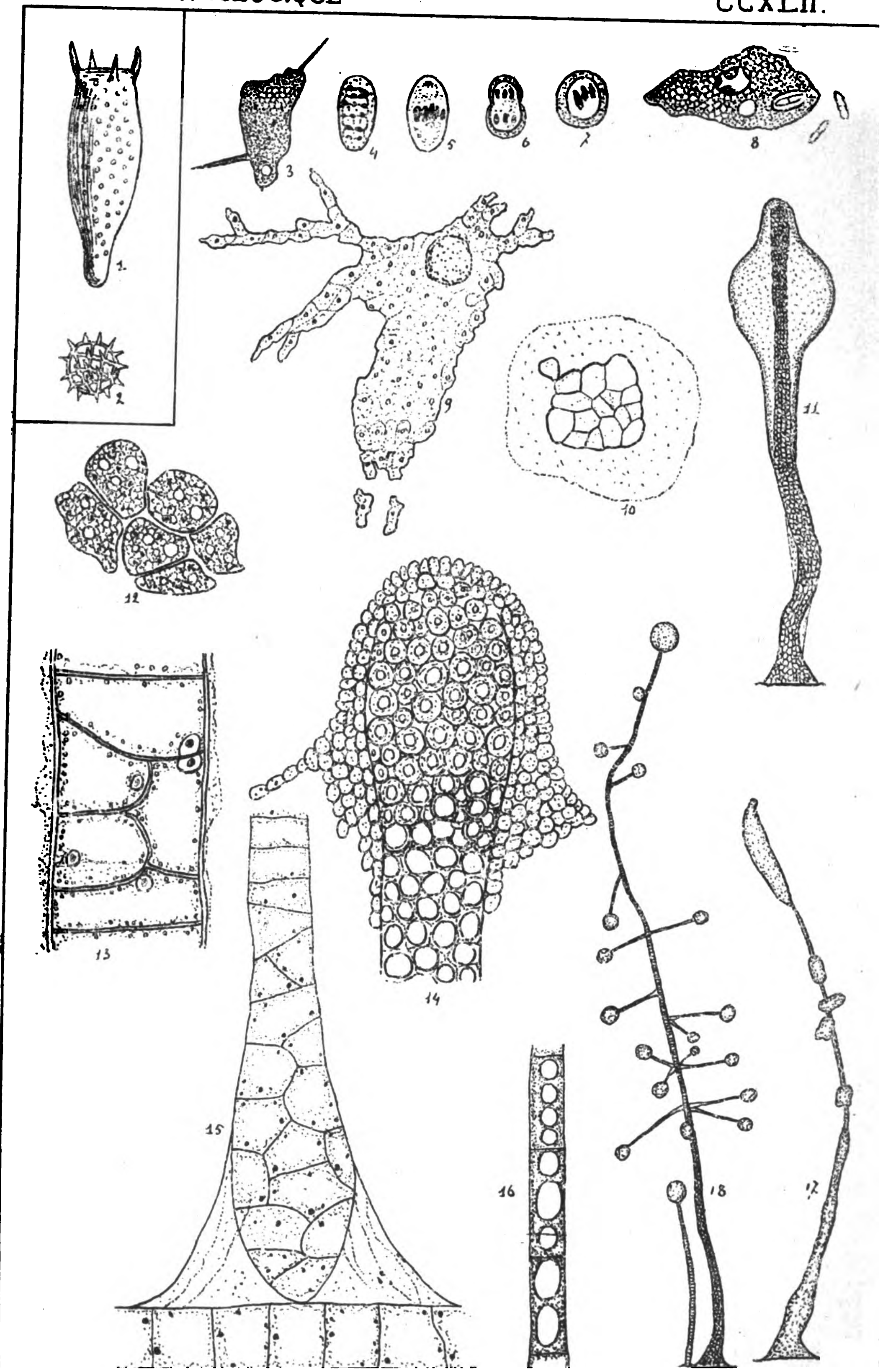
8

9

10

11

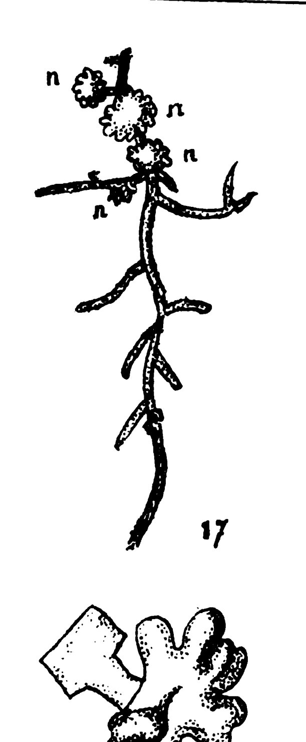
autogr. H. Schmi

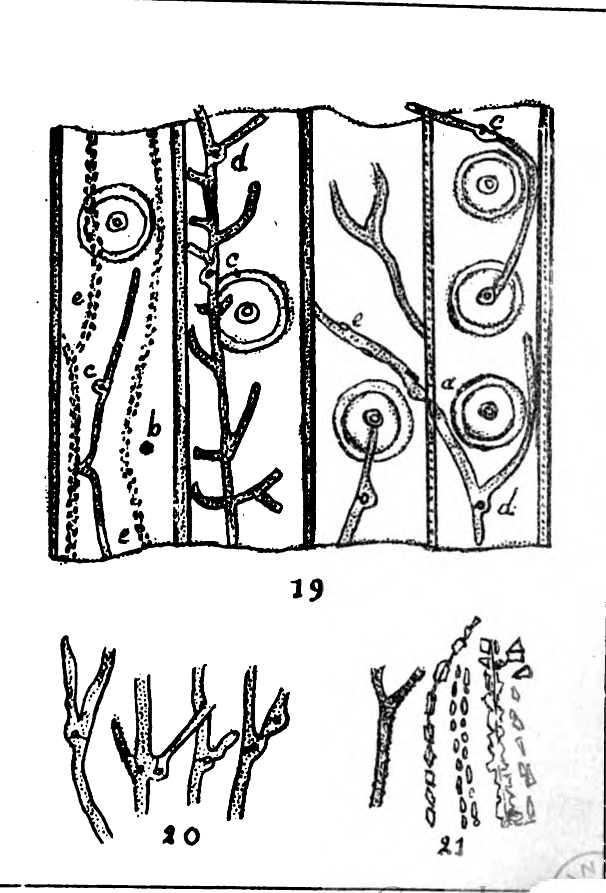

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18

1 2 3 4 5

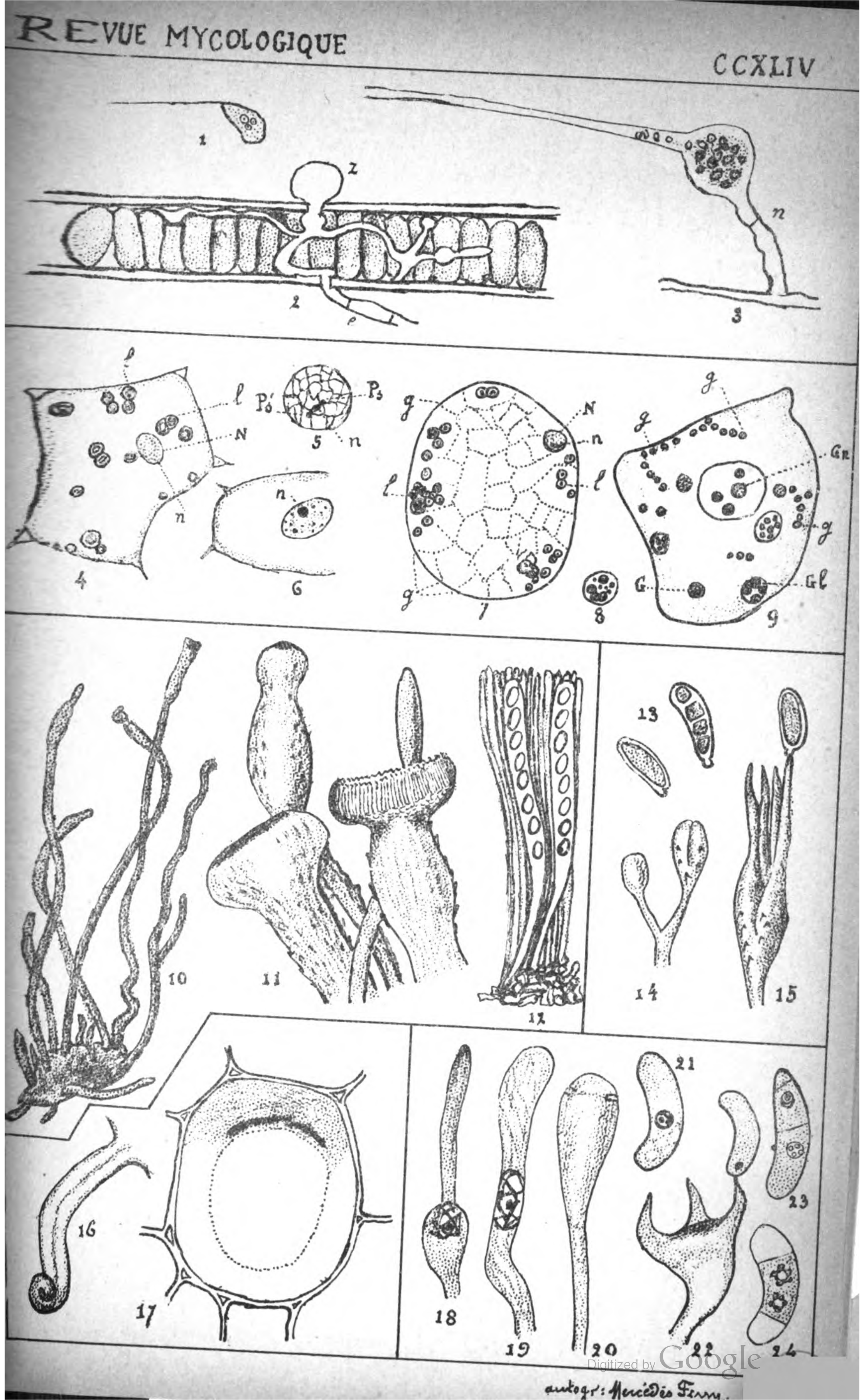
6 7 8 9

10 11 12 13 14 15





autogr: Mercédès Ferry


1
2
3
n
e
l
P'o
P3
5
N
4
6
g
7
8
9
Gn
G
Gl
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
autogr: Mercédès Ferm.

(+) (+) 1

(+) (+) 2

(–) (+) 3

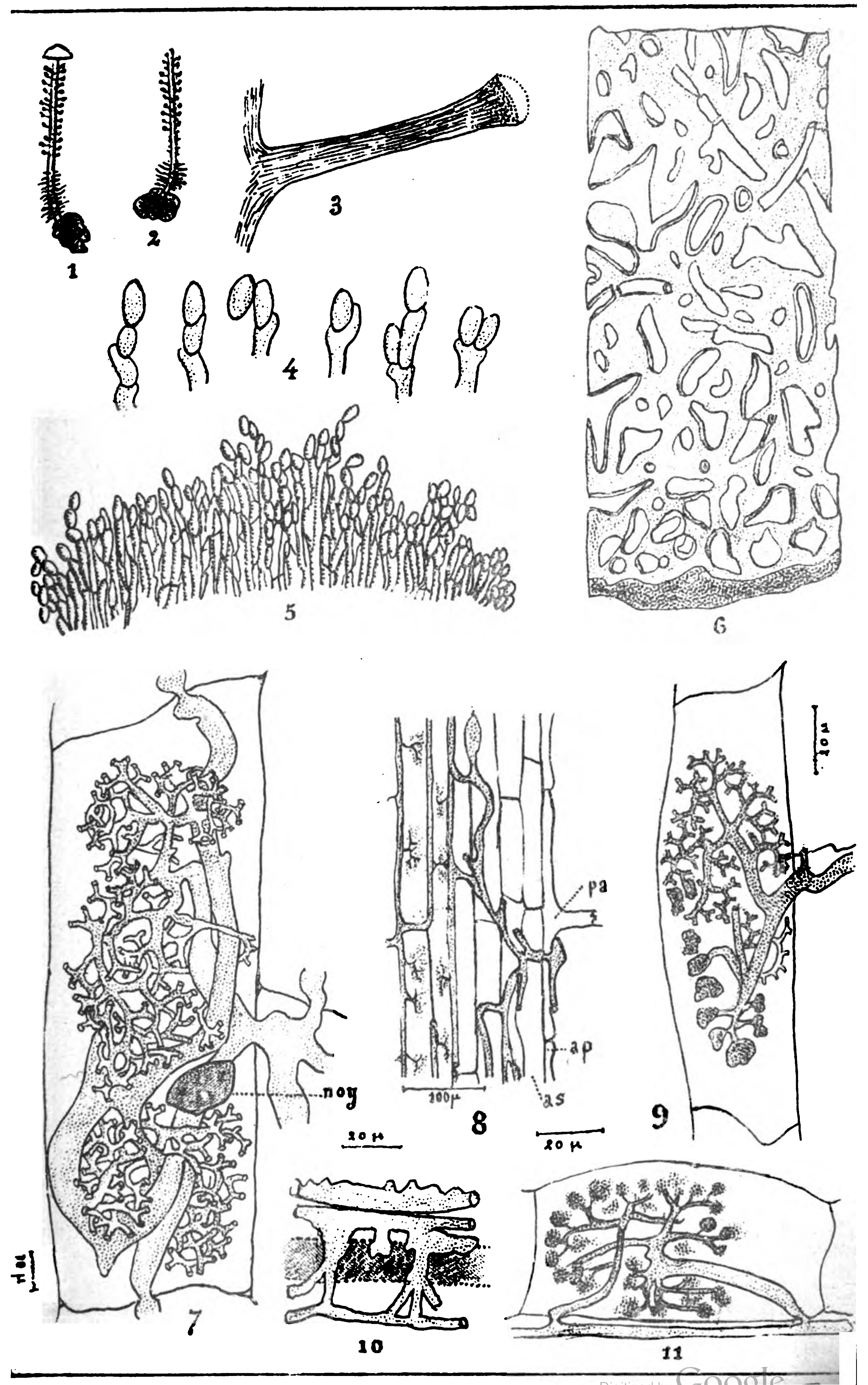
(–) (+) 4

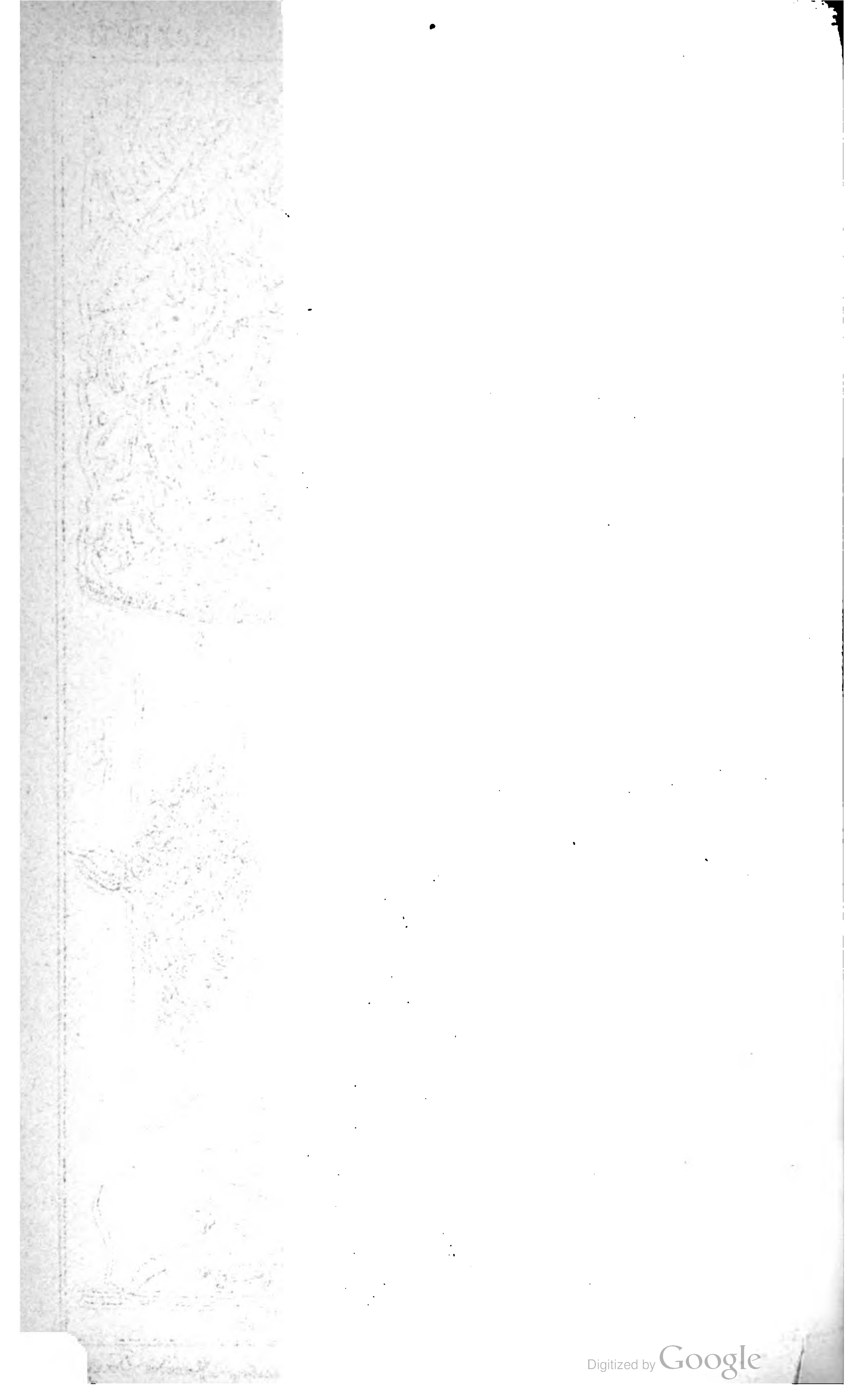
5 6 7 8 9

10

11 12 13 14

Autogr. Mondes

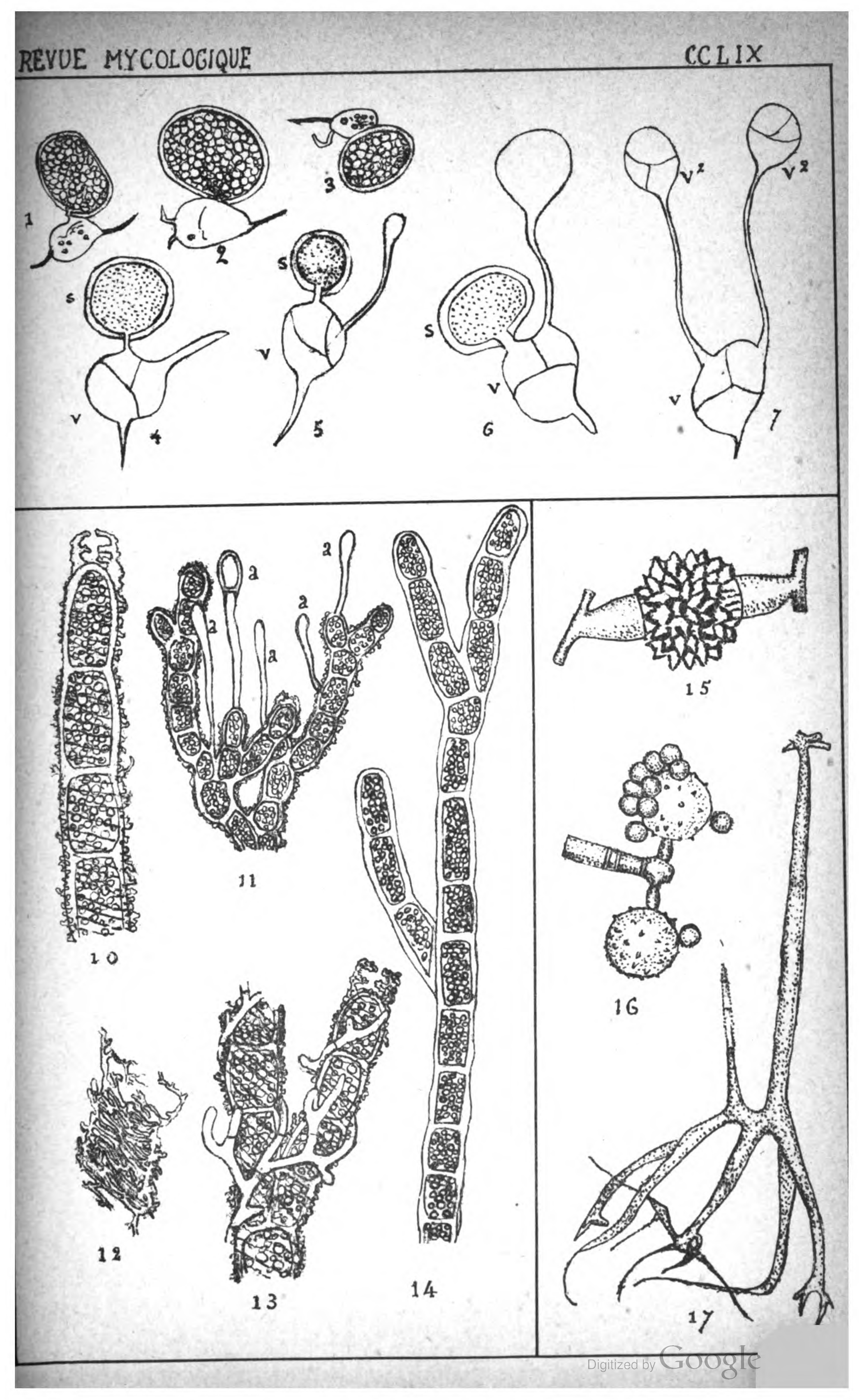

1
2
3
4
5
6
pa
ap
as
noy
100 μ
20 μ
20 μ
10 μ
10 μ
7
8
9
10
11
autogr: Nex



b b
a
c a
1 d
e
e 10

5 8 7 9 11 12
4
6 13 3 2

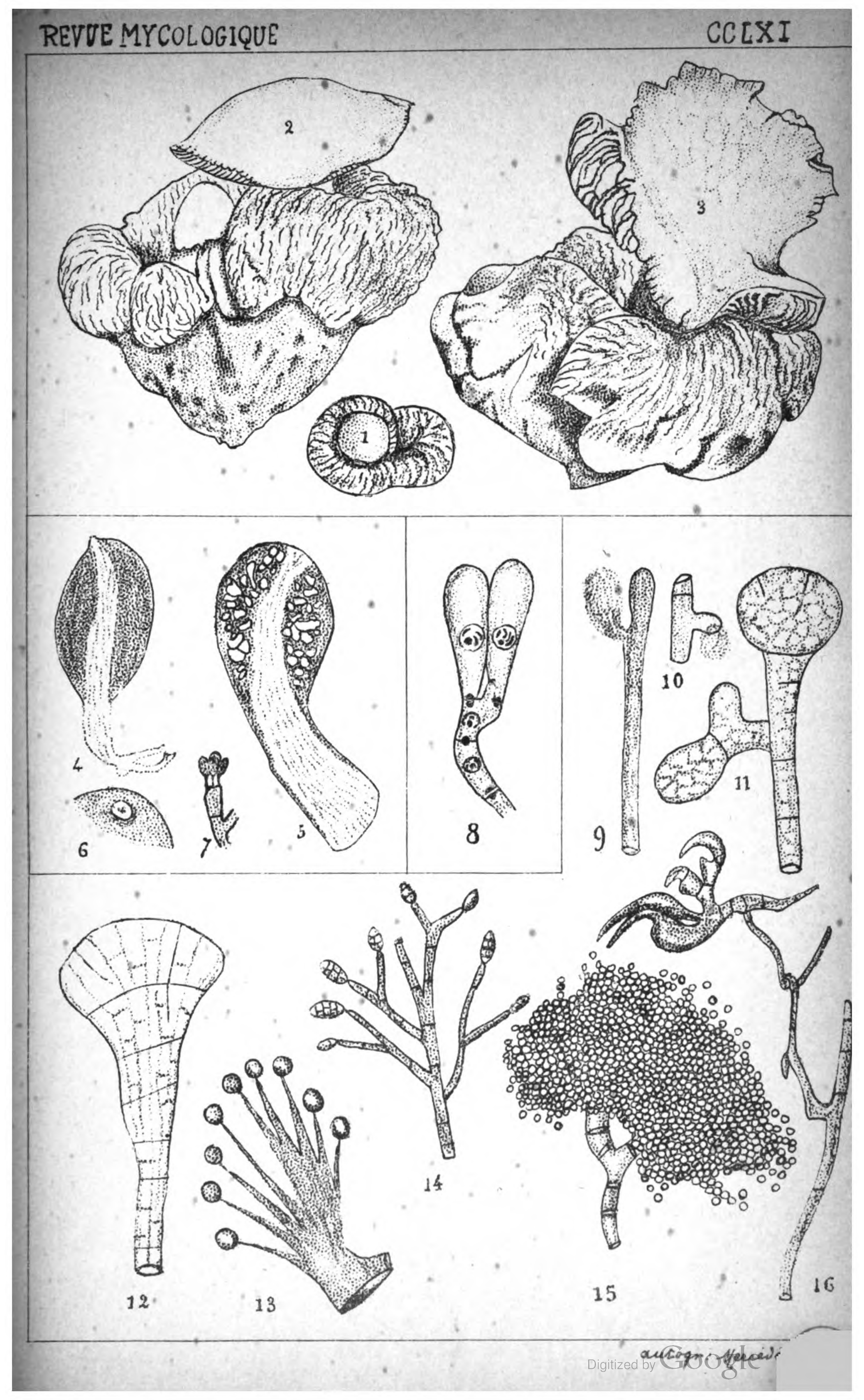
G. Massee del. (Annals of Botany) autogr. Mercédès Ferr

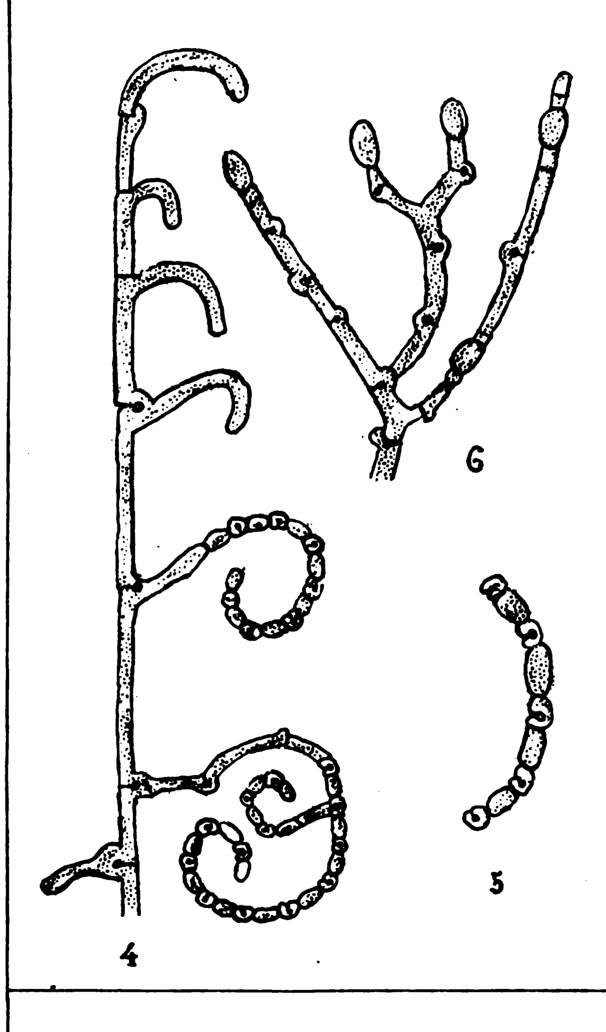

1
2
3
4
5
6
7
s
v
v²
a
10
11
12
13
14
15
16
17

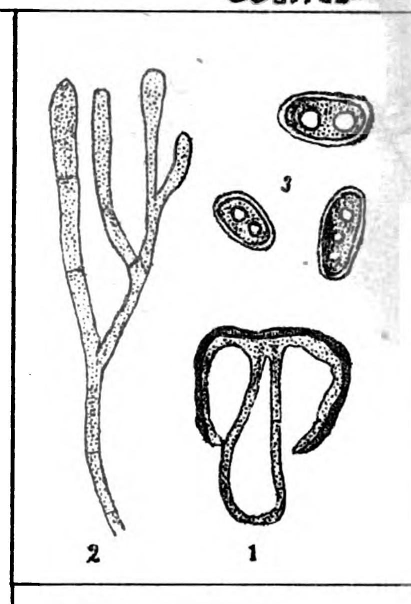
1 2 3 4 6 7 8

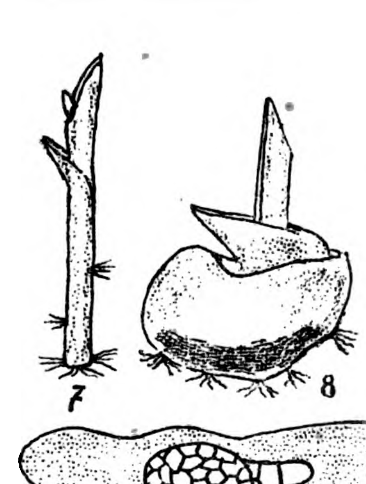
9 11 10 12 13 14 15

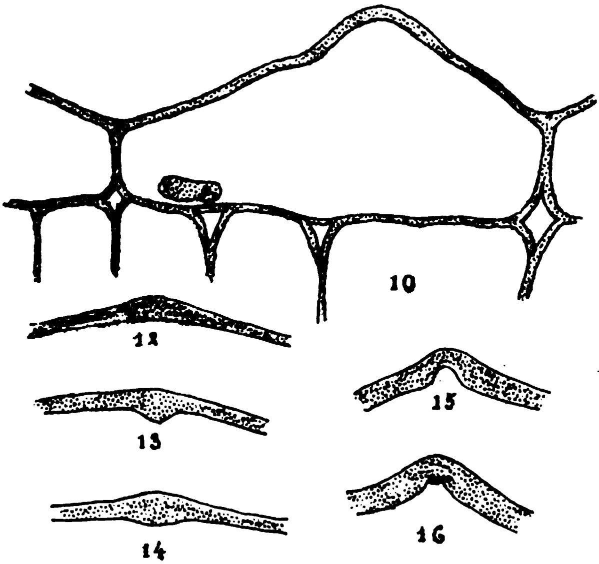
autogr. Menier F...

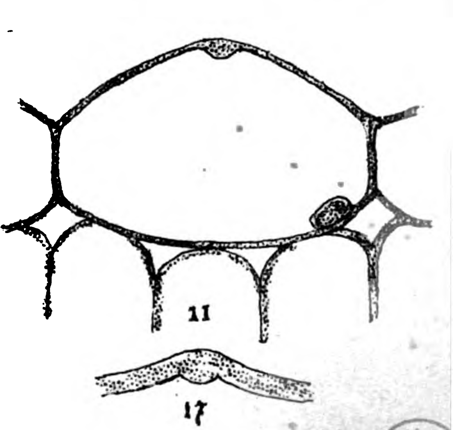

REVUE MYCOLOGIQUE
CCLXI
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16











autogr. Mercedès

VINGT-HUITIÈME ANNÉE

REVUE MYCOLOGIQUE

Recueil trimestriel illustré, consacré à l'Etude des Champignons et des Lichens

FONDÉ PAR

Le Commandeur C. ROUMEGUÈRE

Avec la collaboration de MM. H. Bonnet, Em. Boudier, J. Brésadola, Fr. Cavara, O. Comes, P.-A. Dangeard, G. W. Farlow, G. Briosi, René Ferry, X. Gillot, Godfrin, P. Hariot, Ed. Heckel, de Istvanffi, A. Jackzewski, P.-A. Karsten, G. de Lagerheim, E. Lambotte, A. Le Breton, F. Ludwig, Eug. Niel, N. Patouillard, Plowright, Léon Rolland, P.-A. Saccardo, Sarauw, Savastano, Henri Schmidt, Schulzer, Ch. Spegazzini, N. Sorokine, De Toni, Paul Vuillemin, etc.

La planche CCLXI est jointe à ce numéro.

SOMMAIRE DU N° 110. — AVRIL 1906

(Voir la suite, page 2).

TOULOUSE
BUREAUX DE LA RÉDACTION
37, Rue Riquet, 37.

PARIS
J.-B. BAILLIERE ET FILS
19, rue Hautefeuille, 19

BERLIN
R. FRIEDLANDER & SOHN
N. W. Carlstrasse, 11

1906

champignons, p. 69. — *Raciborski*. Plantes myrmécophiles, p. 70. — *Istwanffi*. Le « Phallus impudicus », parasite de la vigne, p. 71. — *Federley*. La copulation des conidies chez l' « Ustilago Tragoponi », p. 72. — *Hecke*. L'infection des fleurs du blé par le charbon, p. 72. — *Stager*. Sur la biologie de l'Ergot, p. 73. — *Gallaud*. « Pellicularia », parasite des caféiers en Nouvelle-Calédonie, p. 73. — *Zach*. Symbiose d'un champignon avec le sarcopte de l' « Erineum tiliaceum », p. 74. — *Magnus*. Le « Sclerotinia Cratægi », p. 75. — *Guéguen*. Sur le « Rhacodium cellare », p. 75. *Whetzel*. Technique pour la recherche des myceliums colorés, p. 75. — *Voglino* Relation génétique du « Ramularia aequivoca » et du « Stigmatea Ranunculi », p. 76.— *Ewert*. Sensibilité des rosiers aux attaques de la rouille, p. 76. — *Schander*. Effets de la bouillie bordelaise sur les plantes aspergées, p. 76. — *Moore*. Inoculation du sol par les bactéries des légumineuses, p. 77. — *Labbé* et *Morchoisne*. L'élimination de l'urée chez les sujets sains, p. 78. — *Zalachas*. Le « Nasturtium officinale », antidote de la nicotine, p. 78. — *Vuillemin*. Sporanges et Sporocystes, p. 79. — *Latham*. Action excitante du chloroforme sur les champignons, p. 79. — *Gautier*. Mycorhize du « Melampyrum pratense », p. 79. — *Dop*. Sur la biologie des Saprolégniées, p. 80. *Gatin-Grujévoska*. Sur le poids moléculaire du glycogène, p. 80.

FERRY. Les travaux d'Errera sur le glycogène, p. 81.


UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 06953 8349

